





MEMORIE

DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

S. 1104. F. 6.

MEMORIE

Repubblica

DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO

DI SCIENZE LETTERE ED ARTI

VOLUME PRIMO

MILANO

DALLA TIPOGRAFIA BERNARDONI

1843

1010-11-10

BRITISH MUSEUM, LONDON

1010-11-10



Alla Sacra Maestà
DI FERDINANDO I.^o

Imperatore d'Austria,

Re d'Ungheria, Boemia, Lombardia, Venezia,
ecc. ecc. ecc. ecc.

Sacra Maestà

*Il sapiente consiglio della Maestà Vostra
nel fondare l'Istituto Lombardo mirava a rinvi-
gorire in queste felici contrade le Scienze, le Lettere*

e le Arti dell'industria, che formano tanta parte della pubblica prosperità. Conobbero sì provvido intendimento i Sottoscritti nominati Membri del nuovo Corpo Accademico, e rispondendo alla Vostra chiamata pronti e riconoscenti, non lasciarono insieme di sentire tutta l'importanza dei doveri che loro imponeva la Sovrana confidenza. Però sino dai primi giorni girando lo sguardo sulla colta Europa e vedendo come in questa pace di tempi vadasi avvantaggiando l'umana ragione per ogni maniera d'utili studj, si incoraggiarono a vicenda, e vennero in pensiero di portare anch'essi qualche pietra a quell'edificio, che il nostro secolo va innalzando, affidandovi i migliori titoli alla ricordanza dei posteri.

I primi nostri lavori vogliono essere consacrati a Chi ci raccolse, ci animò, e ci ricopre

dell'alta Sua protezione. Deponiamo quindi innanzi al Trono di Vostra Maestà questo volume che incomincia la serie delle Memorie dell'Istituto Lombardo, accoppiando al tributo della nostra devozione la speranza di poter nel progresso presentare opere di maggior lena. Se in quel tanto che ora offriamo Vostra Maestà troverà cosa non indegna di approvazione, ne ascriva in gran parte il merito al favore di cui ci fu liberale: chè i frutti di un campo non debbonsi attribuire solo al terreno, ma eziandio a Chi ne promosse la coltura, e vi condusse acque secondatrici.

Che se queste nostre fatiche fossero sì ben avventurate da far conoscere il vantaggio de' buoni studi fino ne' provvedimenti più vicini ai bisogni della vita; tanto più ci sarà caro il vederle insignite del Nome di Vostra Maestà, perocchè a

tutti allora sarà reso sensibile il Vostro beneficio,
e dal ritiro del dotto fino all'officina dell'artiere
operoso si benedirà al Munifico Fondatore
dell'Istituto Lombardo.

Della Sacra Imperiale e Reale Maestà Vostra

Umilissimi Fedelissimi Sudditi
I Membri dell'I. R. Istituto Lombardo.

AVVERTIMENTO

L' I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti succede in queste province all'Istituto Italiano, il quale vi tenne sede dal 1810 fino al 1840, avendo però assunto nel 1817 il titolo d'Istituto del Regno Lombardo-Veneto. Dicemmo in queste province, intendendo per esse la Lombardia: giacchè l'Imperiale Decreto 13 agosto 1858 che lo concesse a questa metà del Regno, ne largì pure uno simile all'altra di là dall'Adige, e volle che i due Istituti avessero la stessa ordinazione e gli stessi regolamenti.

Lo scopo al quale dese mirare l'Istituto Lombardo è ad un di presso quel medesimo cui tendono tutte le Reali Accademie scientifiche e letterarie negli altri Stati principalmente d'Europa. Esso ha poi alcuni speciali doveri che stanno descritti nei regolamenti ingiunti dal Monarca Fondatore; ma siccome in questi brevi ceppi preliminari non abbiamo inteso se non di comprendere quelle notizie che valgano a dare un'idea sommaria della nuova Istituzione, rimandiamo coloro che amassero conoscerne tutti i particolari agli Annali già pubblicati in fronte al primo volume del Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo di Scienze, Lettere ed Arti.

I Membri che compongono l'Istituto si distinguono in tre classi. La prima è quella de' Membri Onorarj, che comprende distinti personaggi, i quali possano contribuire a dargli lustro e favore: l'Istituto stesso li nomina con susseguente approvazione dell'I. R. Governo. Nella seconda classe figurano que' Membri ai quali sono veramente affidati i

lavori scientifici e letterarj: chiamasi degli Effettivi il cui numero è di 40, a 20 dei quali è assegnata un'annuale pensione: vengono essi nominati dal Sovrano sopra proposizioni fatte dal Corpo Accademico. I Socj corrispondenti, nominati direttamente da questo, ed in numero indeterminato, possono essere scelti tanto nella Monarchia quanto fuori di essa.

L'Istituto ha un Presidente che sta in carica per due anni, succedendogli il Vice-Presidente. Il Segretario e il Vice-Segretario non sono perpetui, rimangono al loro posto per quattro anni, potendo però essere rieletti.

Per la pubblicazione de' proprj Atti l'Istituto usa di due mezzi. L'uno è quello del suo Giornale, già menzionato, il quale è una compilazione in formato di ottavo che esce per fascicoli prossimamente mensili, attenendosi, per quanto è possibile, alle norme sulle quali sono foggiate i Proceedings della Società R. di Londra, i Comptes Rendus dell'Istituto di Francia, il Bulletin dell'Accademia di Bruxelles, ec. In detto Giornale sta registrata, nella parte degli Annali, una narrazione di quanto riguarda i movimenti interni dell'Istituto: nomine, promozioni, notizie necrologiche, ec. Si legge altresì una storia di ciò che opera l'Istituto nelle Adunanze che ricorrono ordinariamente due volte al mese: in particolare si dà conto delle letture che vi si fanno, e delle relazioni accademiche stese dalle Commissioni chiamate a pronunciar giudizj sopra richiesta dell'I. R. Governo o dei privati. Di più, quando la poca estensione lo permette, o il desiderio di una pronta pubblicazione ne invoglia gli autori, vi s'inseriscono anche Memorie originali per esteso o per estratto.

Per quelle Memorie poi che, attesa la loro lunghezza o la loro natura, non figurerebbero convenientemente nei fascicoli di un'opera periodica, se ne fa la raccolta in Volumi in quarto, sull'esempio delle altre Accademie d'Europa. E di tal serie il primo Volume è appunto questo che or esce in luce.

Non ommettiamo però di chiamare l'attenzione del pubblico sulla simultaneità e sulla correlazione delle accennate due sorta di pubblicazioni: talmente che, volgendo gli occhi soltanto ad una di esse, formare non si può che un'idea imperfetta dei lavori dell'Istituto: il complesso de' suoi atti risulta da amendue.

ELENCO
DEI
MEMBRI ATTUALI
DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO

DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

PRESIDENTE.

CARLINI FRANCESCO, cav. dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, e del Regio Ordine Sardo de' ss. Maurizio e Lazzaro, professore ordinario di astronomia, Direttore dell' I. R. Osservatorio, socio onorario dell' I. R. Accademia di belle arti in Milano, e di altre Società scientifiche e letterarie.

VICE PRESIDENTE.

PIOLA nobile GABRIO, membro di varie Accademie scientifiche.

SEGRETARIO.

LABUS dottor GIOVANNI, cav. del Regio Ordine Sardo de' ss. Maurizio e Lazzaro, e dell' Ordine Pontificio di s. Gregorio Magno, I. R. epigrafista aulico, socio dell' Istituto di Francia (Accademia delle iscrizioni e belle lettere), e membro di varie altre Società scientifiche, letterarie e di belle arti.

VICE SEGRETARIO.

FANTONETTI GIOVANNI BATTISTA, dottore in medicina delle Facoltà di Pavia e di Torino, medico pratico e primario dell' Orfanotrofio de' maschi e della Pia Casa degli esposti, consulente di altri pubblici stabilimenti, e membro di varie Accademie nazionali e straniere, ec.

MEMBRI ONORARJ.

- S. A. I. R. l'Arciduca d'Austria FRANCESCO CARLO GIUSEPPE, Principe Imperiale, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia, ec., cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine Reale di s. Stefano d'Ungheria, ec.
- S. A. I. R. l'Arciduca d'Austria CARLO LUIGI GIOVANNI GIUSEPPE, Principe Imperiale, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia ec., cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine militare di Maria Teresa (in brillanti), ec.
- S. A. I. R. l'Arciduca d'Austria GIUSEPPE ANTONIO GIOVANNI, Principe Imperiale, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia, ec., cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine di s. Stefano d'Ungheria, Croce d'oro dell'onor civile, ec.
- S. A. I. R. l'Arciduca d'Austria GIOVANNI BATTISTA GIUSEPPE FABIANO SEBASTIANO, Principe Imperiale, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia, ec., cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine militare di Maria Teresa e dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, ec.
- S. A. I. R. l'Arciduca d'Austria RANIERI GIUSEPPE GIOVANNI MICHELE FRANCESCO GIROLANO, Principe Imperiale, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia ec., cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine Reale di s. Stefano d'Ungheria, e dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, cav. di prima classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro (in brillanti), e del R. Ordine Sardo dell'Annunziata, Vice Re del Regno Lombardo Veneto, ec.
- S. A. I. R. l'Arciduca d'Austria LUIGI GIUSEPPE ANTONIO, Principe Imperiale, Principe Reale d'Ungheria e di Boemia, ec., cav. del Toson d'oro, Gran Croce del Regio Ordine di s. Stefano d'Ungheria, ec.
- S. A. S. il Principe CLEMENTE VENCISLAVO LOTTARIO di METTERNICH-WINNEBURG, ec., Grande di Spagna di prima classe, cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine Reale di s. Stefano d'Ungheria (in brillanti), Croce d'oro dell'Ordine civile, I. R. Consigliere intimo, Cancelliere della Casa, della Corte e dello Stato, ec., Ministro di Stato e delle conferenze.
- S. Eminenza Reverendissima CARLO GAETANO conte di GAISRUCK, Cardinale prete della S. R. C., Gran Croce del R. Ordine di s. Stefano d'Ungheria, cav. di prima classe e prelato dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, I. R. Consigliere intimo, ec., Arcivescovo di Milano.
- S. E. il signor conte FRANCESCO ANTONIO DI KOLOWRAT LIEBSTEINSKY, cav. del Toson d'oro, Gran Croce dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, Croce d'oro dell'onor civile, Balio onorario e Gran Croce dell'Ordine sovrano di s. Giovanni di Gerusalemme, I. R. Consigliere intimo, Ministro di Stato e delle conferenze, ec.
- S. E. il signor conte FRANCESCO DI HARTIG, Gran Croce dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, cav. di prima classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, ec., I. R. Consigliere intimo, I. R. Ciambellano ec., Capo sezione nell'I. R. Consiglio di Stato e delle conferenze per gli affari interni.

S. E. il signor conte GIOVANNI BATTISTA DI SPAUR, Gran Croce dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, cav. di prima classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro ee., I. R. Consigliere intimo attuale di Stato, I. R. Ciambellano, ee., Governatore della Lombardia.

VACANI CAMILLO, cav. di Forl'Olivo, cav. di più altri Ordini, Generale maggiore presso la Direzione Generale del Genio, socio onorario dell'I. R. Accademia di belle arti in Milano.

DE CAPITANI DI VIMERCATO barone PAOLO, cav. di seconda classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, socio onorario delle II. RR. Accademie di belle arti di Milano e di Venezia.

DI HAMMER PURGSTALL barone GIUSEPPE, cav. dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, e di più altri ordini, membro di molte Società scientifiche.

S. E. Monsignor LUIGI TOSI, I. R. Consigliere intimo attuale di Stato, vescovo di Pavia.

S. E. il signor conte VITALIANO BORRAMEO, Grande di Spagna di prima classe, I. R. Consigliere intimo attuale di Stato, I. R. Ciambellano, cav. dell'Ordine Sardo de'ss. Maurizio e Lazzaro, Gran Coppiere del Regno Lombardo-Veneto.

APORTI sacerdote FERRANTE, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, e di prima dell'Ordine di s. Lodovico di Lucca, membro di varie Accademie scientifiche e letterarie, Direttore dell'I. R. Scuola elementare maggiore maschile in Cremona.

CAIROLI CARLO, dottore in medicina, professore emerito, Direttore degli studi medici, chirurgici, farmaceutici, e Preside della Facoltà medica chirurgica nell'I. R. Università di Pavia.

MANZONI nobile ALESSANDRO, membro onorario dell'I. R. Accademia di belle arti in Milano.

MEMBRI EFFETTIVI PENSIONATI.

CARLINI FRANCESCO, *predetto*.

CONFIGLIACHI sacerdote PIETRO, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, cav. dell'Ordine R. Civile di Savoia, I. R. Consigliere, professore emerito, Direttore degli studi filosofico e matematico, e Preside della Facoltà filosofica nell'Imperiale Regia Università di Pavia.

FANTONETTI GIOVANNI BATTISTA, *predetto*.

LITTA conte POMPEO, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, Commendatore del Regio Ordine Sardo de'ss. Maurizio e Lazzaro, cav. della Legion d'onore, Consigliere straordinario dell'I. R. Accademia di belle arti in Milano.

XVI

BORDONI ANTONIO, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, professore ordinario di geodesia e idrometria, Anziano dello studio matematico nell'Imperiale Regia Università di Pavia, socio onorario dell'Imperiale Regia Accademia di belle arti in Milano.

PANIZZA cavalier BARTOLOMEO, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, professore ordinario d'anatomia umana, Anziano degli studj medico-chirurgico-farmaceutici nell'Imperiale Regia Università di Pavia, socio di varie Accademie scientifiche nazionali ed estere.

BELLI GIUSEPPE, professore ordinario di fisica nell'Imperiale Regia Università di Pavia, socio di varie Accademie.

BALBI nobile ADRIANO, cav. di molti ordini, I. R. Consigliere, membro di varie Accademie nazionali ed estere.

RESCONI dottor MAURO, membro di varie Accademie nazionali ed estere.

FERRARIO Padre OTTAVIO, ex provinciale dei PP. Ospitalieri in Milano, membro di varie Accademie scientifiche.

LABUS dottor GIOVANNI, *predetto*.

CATENA dottor BARTOLOMEO, sac. Prefetto della Biblioteca Ambrosiana.

MORETTI dottor GIUSEPPE, socio di varie Accademie scientifiche, professore di botanica nell'Imperiale Regia Università di Pavia.

SALERI avvocato GIUSEPPE, Presidente del Breciano Ateneo, socio di varie Accademie.

BALSAMO CRIVELLI nobile GIUSEPPE, dottore in medicina e zojatria, professore di storia naturale negli Imperiali Regi Licei di Milano, socio di varie Accademie.

PAGANINI CARLO, ingegnere, direttore dell'Imperiale Regia Scuola tecnica in Milano.

BELLANI canonico ANGELO, membro di varie Accademie scientifiche.

FERRARIO dottor GIULIO, sac., direttore dell'Imperiale Regia Biblioteca di Brera in Milano.

MEMBRI EFFETTIVI NON PENSIONATI.

CASTIGLIONI conte CARL'OTTAVIO, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, Imperiale Regio Ciambellano, socio onorario dell'Imperiale Regia Accademia di belle arti in Milano.

PIOLA nobile GABRIO, *predetto*

ACERBI dottor GIUSEPPE, cav. di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, Imperiale Regio Consigliere di Governo.

DE KRAMER nobile ANTONIO.

DE CRISTOFORIS nobile LUIGI.

LONDONIO cavaliere CARLO, cav. dell'Ordine Imperiale Austriaco di Leopoldo, e di terza classe dell'Ordine Imperiale Austriaco della Corona di ferro, Presidente dell'I. R. Accademia di belle arti in Milano, membro di molte Accademie nazionali ed estere.

GHERARDINI dottor GIOVANNI.

FRISIANI nobile PAOLO, professore ordinario e secondo astronomo dell'I. R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano.

AMBROSOLI dottor FRANCESCO, professore ordinario di filologia latina e greca, di letteratura classica e di estetica nell'Imperiale Regia Università di Pavia.

BORGNI dottor GIUSEPPE ANTONIO, professore ordinario di matematica applicata nella Imperiale Regia Università di Pavia.

CATTANEO dottor CARLO.

ZAMBELLI nobile ANDREA, professore ordinario di scienze e leggi politiche nella Imperiale Regia Università di Pavia, socio di varie Accademie.

SOCI CORRISPONDENTI.

REZZONICO FRANCESCO, avvocato, Imperiale Regio Consigliere, rappresentante fiscale presso la Commissione liquidatrice del debito pubblico.

CENEDELLA ATTILIO, chimico farmacista, in Lonato (provincia di Brescia).

SARTORELLI GIOVANNI BATTISTA, Ispettore de'Boschi nella Provincia di Bergamo.

BASSI nobile dottor PAOLO.

BASSI dottor AGOSTINO, in Lodi.

PEZZA ROSSA sacerdote GIUSEPPE, professore nel Seminario Vescovile di Mantova.

VELADINI GIOVANNI, professore di matematica nell'Imperiale Regio Liceo di sant'Alessandro in Milano.

ZARDETTI dottor CARLO, Direttore dell'Imperiale Regio Gabinetto Numismatico in Milano, socio di varie Accademie.

ARRIVABENE ANTONIO, ingegnere in Mantova.

COSSA nobile GIUSEPPE, dottore in matematica, secondo sottobibliotecario dell'Imperiale Regia Biblioteca di Brera in Milano.

CATTANEO FRANCESCO, professore di Matematica nell' I. R. Liceo di Como.

TURRONI GIROLAMO, professore di storia universale ed austriaca e delle scienze ausiliarie (archeologia, numismatica, diplomatica e araldica) nell'Imperiale Regia Università di Pavia.

BONICELLI sac. VINCENZO, professore di fisica nel Seminario Vescovile di Bergamo.

PLANTANIDA CARLO, dottore in medicina, socio corrispondente dell'Imperiale Regia Società dei Medici di Vienna.

POSSENTI CARLO, ingegnere.

GEROMINI FELICE, dottore in medicina, in Cremona.



MEMORIE

ANTICA ROMANA VIA DEL SEMPIONE

NUOVAMENTE OSSERVATA E ILLUSTRATA

CON MONUMENTI CONTEMPORANEI

DAL

CAV. GIOVANNI LABUS.

(Memoria letta nell'Adunanza del 6 agosto 1840)

Presso la via che dal borgo di Vogogna conduce al ponte della Masone, rovinato nell'agosto del 1854, vi ha una lacera epigrafe scolpita nel masso d'una rupe che desta, in chi la vede, curiosità. Il preciso luogo di essa è qualche centinaja di passi di qua dal ponte nel poderetto del sacerdote Bartolommeo Testoni di Bannio. Rettangolare è la sua forma con piccola cornice all'intorno: l'altezza è cinquantacinque centimetri, misurata entro la cornice; la larghezza sette decimetri: le poche lettere superstiti sono alte millimetri quarantacinque, non mal disegnate, e taluna anche ben conservata: in buon essere ne è pure il contorno. Ma fatalmente patì nel mezzo e da un lato guasti gravissimi, sì dal tempo che da barbaro ferro ne' scorsi secoli. Ora va sempre più deperendo; però il signor Pietro Lossetti Mandelli, sollecitato da caldo amor patrio e dai conforti del nostro collega professore Belli, ha già volto l'animo a porvi riparo. E pria d'accingersi all'opera cavar ne fece un *facsimile* in gesso che qui espongo, illustri Colleghi.

sotto a' vostr'occhi, mentre osservando il monumento con più attenzione che non si è fatto sin ora, procacerò di scoprirne il pregio, la destinazione, l'età. Chiarite sotto la correzion vostra queste nozioni di non lieve momento per la storia di que' paesi e della lor condizione a' tempi romani, ho per fermo che l'epigrafe verrà posta nella divisata onoranza.

Maraviglioso è l'inganno in cui son incorsi tutti coloro che sin qui ne parlarono. Il Borri, che nel 1666 dettava una *Breve descrizione dell'Ossola*, s'ideò che Giulio Cesare recandosi nelle Gallie passasse per Vogogna, albergasse in casa de' signori Lossetti, e in premio della rispettosa ospitalità ricevutavi, facessevi costruire una via, di cui fosse indizio l'anzidetta iscrizione. Avvisò inoltre che litigando tra loro Giannaria Albertazzi e Giannantonio Colori a motivo di detta via, il prefato Albertazzi ne facesse rader gran parte, sicchè non più vi rimanessero che le parole: VIA . FACTA . A . C . IVLIO . CAESARE, essendo, egli dice, *al tutto scanito il restante* ⁽¹⁾.

Più circospetto il Capis nelle *Memorie della corte di Mattarella*, edite nel 1675, scrisse l'epigrafe essere stata molt'anni prima intelligibile, aver fatto menzione dei Romani *per quello che alcuni degni di fede gli acean riferito*, ma perchè il padrone del vicin campo la fece raschiare *non se ne potea più trarre alcuna intelligenza* ⁽²⁾.

Il Cotta, nel suo *Museo Novarese* pubblicato nel 1701, adotta la VIA . FACTA . A . C . IVLIO . CAESARE ⁽³⁾; nè diversa leggenda reca il dotto Guido Ferrari, però sulla fede di *gentile e virtuoso suo amico, che assicuravalo di averci proprio letto il nome di Giulio Cesare* ⁽⁴⁾; se non che fatto cauto che vi si celasse un errore, premise alle sue *Lettere Lombarde* un avviso, col quale credendo emendar l'amico e sè stesso, a quelle parole sostituì, con fallo più grave, quest'altre: IVLIVS . CAESAR . HAC . ITER . HABVIT ⁽⁵⁾. L'Amoretti, nel *Viaggio ai tre Laghi*, confessa

(1) *Breve descrizione dell'Ossola*, ec. p. 44.

(2) *Memor.* ec., p. 404.

(3) *Stanza II*, p. 242; id. *Corograf.* I. IV, in Gozano.

(4) *Lett. Lomb.*, p. 168

(5) *Lett. Lomb.* Sono alquanto corrose, egli dice nell'avviso a' lettori, le due prime parole, le altre si distinguono bene. Pure nel marmo non vi ha una sola di queste parole, e basta un'occhiata al facsimile per accertarsene.

di non averla veduta; però anch'egli vuole che dica: HAC · ITER · CAESARIS, e ne deduce che forse Giulio Cesare per questa via faceva i suoi frequenti tragitti dalla Gallia Cisalpina alla Transalpina ⁽¹⁾. Ommetto, per non esser soverchio, l'autor della *Guida a Ginevra pel Sempione* ⁽²⁾, lo storico Bianchini ⁽³⁾ e alcun altro, che tutti, niuno eccettuato, pretesero vi fosse sculto il nome di Giulio Cesare, e come *pecorelle ch'escon dal chiuso* forviarono ciecamente dal vero.

In simile abbaglio sono incorsi gli storici Friuliani per rispetto all'epigrafe che qui soggiungo, e che voleano scolpita sull'erta rupe dell'Alpe Carnica, denominata Monte Croce ⁽⁴⁾.

C · IVLIVS · CAESAR · VIAM · INVIAM
SOLERT · S · ET · IMPENDIO · ROTAB · REDD

Non è de' classici tempi cesarei la formola *Solertia sua et impendio*, nè di buona latinità la *via rotabilis*, nè secondo l'uso epigrafico sono le sigle e le voci così abbreviate; per lo che meritamente furono derise dal Maffei, il qual disse: *Nec antiquas lapides viderat, nec grammaticam vel a limine salutaverat, qui informe hoc saxum infixit* ⁽⁵⁾. Laonde saliti su quell'orrido giogo Girolamo Asquini ed Angelo Cortinovis nel 1782, vi scoprirono bensì tre romane iscrizioni che accennavano ponti costrutti, e strade ivi aperte e munite, però da tutt'altri fuorchè da Cesare. Una di esse reca i nomi degli augusti Valentiniano e Valente Consoli la terza volta nell'anno 370, e narra che, passando per quella via con pericolo uomini ed animali, fu d'uopo che l'imperiale munificenza vi aprisse un nuovo sentiero, CVRAM · HABENTE · ET · PROCV-RANTE Marco Azzio curatore della Giuliese repubblica. Due di esse

(1) *Viaggio ec.*, p. 82, ediz. del 1824.

(2) *Guida ec.*, p. 22.

(3) *Cose rimarchevoli di Novara*, p. 44.

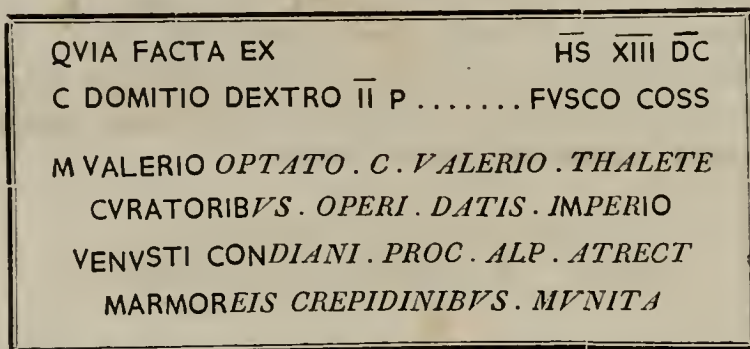
(4) Sabellie. *De vetust. Aquil.*; Pallad. *De Reb. Forojul.*; Candid. *Comment. Aquilej.*; Cluer. *Ital. Ant.*, l. 4, c. 20; Grut. *Corp. Inscript.*, p. 149.1.

(5) *Art. Crit. Lap.*, l. 3, c. 4, col. 293.

Saggiamente fu l'epigrafe posta in sospetto anche dal Furlanetto nel Lessico Forcelliniano (v. *Rotabilis*), benchè sembri non ne dubitasse l'insigne Gaetano Marini (*Fr. Arv.*, t. II, p. 697, n. 428).

furono pubblicate dal Marini ⁽¹⁾, e tutte tre dal Filiasi ⁽²⁾ e dal prelodato Asquini, nella sua dissertazione *del Foro Giulio de' Carni* ⁽³⁾.

Ciò stesso avvien or della nostra, qualor vi piaccia, illustri Colleghi, volger per poco lo sguardo verso il *facsimile* sottoposto alle perspieaci vostre considerazioni e qui recato in disegno (*Vedi la tav. I, n. 1*).



Lette le poche parole che il tempo edace e il ferro d'un barbaro non c'involarono, e supplite in qualche modo le manchevoli, ci chiariremo esser il nome di Cesare un sogno, e che il marmo, con un concetto abbastanza chiaro, dicea: *Quod via facta (est) ex sestertiis tredecim millibus sexcentis, Cajo Domitio Dextro iterum Publio Fusco Consulibus, Marco Valerio Optato Cajo Valerio Thalete Curatoribus operi datis imperio Venusti Condiani procuratoris Alpium Atrectianarum marmoreis crepidinibus munita.*

Essendo tutte le linee manchevoli dei punti intermedi, piuttosto di QVIA, che non ha verun senso, leggo *Quod . VIA . FACTA est*, e suppongo la vicinanza d'un monumento onorario o d'una iscrizione a cui quel relativo si riferisse. Così abbiamo nei nummi del triumviro L. Vinicio il cippo che dice: *Senatus . Populus . Que . Romanus . IMPeratori . CÆsari . QVOD . Viae . Munitae . Sunt . EX . EA . Pecunia . Quam . IS . AD . Aerarium . DETulit* ⁽⁴⁾, ed allude alle statue dedicate ad

S . P . Q . R
IMP . CÆ
QVOD . V
M . S . EX
EA . P . Q . IS
AD . A . DE

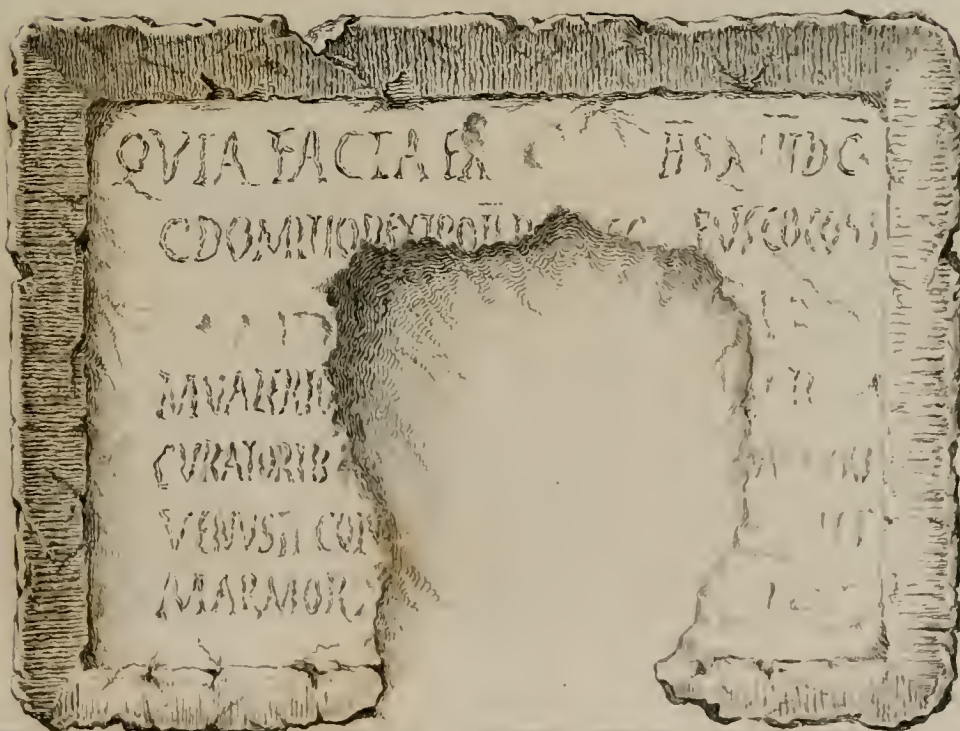
(1) *Fr. Arv.*, p. 690, 697.

(3) Pag. 53 e seg.

(2) *Memorie de' Veneti primi e secondi*, t. I, p. 456 e seg.

(4) *Ursin. Fam. Rom.*, p. 281; *Erizzo*, p. 180; *Fontana, Ser. Consol.*, p. 135.

2





Augusto per aver ristaurata la via Flaminia, *quod ea ducturus erat exercitum* ⁽¹⁾. Anche a Pierre Pertuis nella prossima Elvezia sussiste ancora incisa sur una rupe la bella iscrizione, che ricorda un'altra strada romana, apertavi perforando il monte, e dedicata al tutelar Nume della Casa Imperiale:

NYMINI · AVGVS
TORVM
VIA · FACTA · PER · M
DVNNIVM · PATERNVVM
II · VIRVM · COL · HELVET ⁽²⁾

Non è nuova nè insolita la indicazione della spesa per la costruzione delle vie; chè anzi ci è noto come assai volte i Romani fossero solleciti di far ciò sapere ai posteri colla maggior esattezza. Publio Bebio Venusto IN · HONOREM · DOMVS · DIVINAE · PONTEM · FECIT · EX · HS · XXC (*sestertiis octoginta*) ⁽³⁾; Aulo Ritio VIAM · STERNI · IVSSIT · IN · QVOD · OPVS · EROGATA · SVNT · HS · XXX (*sestertia triginta*) ⁽⁴⁾, e così moltissimi altri allegati nella sottoposta nota ⁽⁵⁾.

(1) Dion., l. LIII, § 22.

(2) Schoepflin. *Alsat. Illust.*, t. I, p. 578; Bochat, *Mém. sur l'Ancien. Suisse*, t. I, p. 512 e seg.; Haller, *Helvet., unter den Romern*, t. I, p. 432. Cotesta via, dopo corse alquante leghe lungo le sponde del Suza, incontrava gli aspri gioghi del Jura, dov'era uno speco lungo circa otto piedi, traforato il quale buon tratto, aprivasi il varco all'opposta valle per cui la *Colonia Helvetiorum*, cioè *Aventicum*, oggidì Avenche, comunicava *prono transgressu* col-l'*Augusta Rauracorum*, oggidì Augst, sopra di Basilea. Colonia romana era anch'essa de-dottavi da Munazio Planeo quarant'anni circa prima dell'era volgare (Visconti, *Iconogr.* t. I, p. 213 e seg., ediz. di Mil.). Ciò si ha da superba iscrizione, tuttora esistente nella così detta *Torre d'Orlando* presso Gaeta (Grut. p. 439. 8), dal Maffei presa a gran torto in sospetto di falsità (*A. C. L.* p. 339). Se il duumviro Marco Dunnio Paterno aperse e muni questa

via a pubbliche spese, vuol credersi la Colonia *Aventicum* ricchissima, perciocchè niuna men-zione facendo l'epigrafe della rupe scavata, si fa manifesto la spesa *in omni illa via per meatus anfractus et rupes ducenda constitisse*.

(3) Grut., p. 163. 4.

(4) Fabret., c. X, n. 293; a Turre, *Mon. Vet. Aut.*, p. 365.

(5) Grut., p. 159. 9, 473. 7; Fabret., c. III, n. 667; *Col. Traj.*, p. 28; Doni, cl. II, n. 63; Maff., *Mus. Ver.*, p. 354. 4, 456. 5; Murat., p. 204. 5, 1081. 4; Gori, *Inscr. Etr.*, t. I, p. 6; Donati, p. 64. 2; *Marm. Taur.*, t. II, p. 68; Guasco, *Mus. Cap.*, t. II, p. 194; Visconti, *Mus. P. C.*, t. II, p. 154; Marini, *Insc. Alb.*, p. 3; Morelli, *De stilo*, p. 157, edit. Rom. Recentissima è questa scoperta sur una vasea marmorea a Pompei: CN. MELISSEO. CN. F. AFRO. M. STAIO. M. F. RVFO II. VIR. ITER. I. D. LABBVM. EX. D. D. EX. P. P. P. C. CONSTAT. HS. D. C. C. L. *Kunstblatt des Morgenblatts*, 1824, p. 328.

Se i tredicimila seicento sesterzii segnati sul nostro sasso, *Ex sestertiis tredecim millibus sexcentis*, son de' minori, un migliajo de' quali, per ragguaglio fattone da Romé de Lisle ⁽¹⁾, equivarrebbero a lire tornesi 175, ne raccorremo che, tradotte le lire tornesi in italiane, i 15,600 sesterzii importerebbero lire italiane 2,550. 05; somma troppo modica, nè forse bastevole per un cortissimo tratto di via: ma se li riputiam de' maggiori, ciascuno de' quali valea mille sesterzii minori, moltiplicate per mille le anzidette lire italiane 2,550. 05, ne risultano 2,550,050 lire, somma ingente e qual può benissimo essere occorsa per costruire una via che movendo dalle radici dell'Alpe ascendesse per que' dirupi sino al Sempione. L'accuratezza con cui furon notati l'anno, il modo e la spesa dell'opera, i nomi delle persone che vi presedettero, e per ordine di chi fu incominciata e compita, mi persuade che si parli di lunga via, giudicata anche allora impresa meritevole di ricordanza perpetua.

In fatti nella seconda linea abbiamo *Cajo Domitio Dextro iterum, Publio Fusco Consulibus*. Son questi i Consoli dell'anno di Roma 948, di Cristo 196; il primo ordinario, il secondo suffeto. Console ordinario è *Domizio Destro*, perchè nel marmo patronale veduto dal Guttensteno, edito dal Grutero ⁽²⁾, in varie leggi del Codice Giustiniano ⁽³⁾ e ne' vecchi fastografi ⁽⁴⁾ si ha dal gennajo al dicembre del 196 segnato costantemente quell'anno con *Dextro II, et Prisco Consulibus*. Però che al secondo Console *Prisco* nel maggio dell'anno medesimo fosse sostituito *Publio Fusco* ne fa certissima fede l'ara insigne di Fontanetto, riferita da molti, o con errori o manchevole ⁽⁵⁾, che vuol essere qui trascritta con iscrupolosa esattezza (Tav. I, n. 2). Essa è tra' preziosi cimeli marmorei ond'è ricca la Biblioteca Ambrosiana, dove or fanno due

(1) *Metrologic*, p. 449.

(2) Pag. 444. 2.

(3) Lib. IV, tit. 19, l. 4; lib. IV, tit. 26, l. 4; lib. IV, tit. 44, l. 1.

(4) Cassiod. *Chron.*, p. 447; *Chron. Alexand.*, p. 619; V. il Reland. *Fast. Cons.* p. 84.

(5) Gallarati, *Insc.* XXIV; Spon., *Misc. E. A.*, p. 94; Fabr. c. IX, n. 210; Murat., p. 346. 2; Donati, p. 27. 4; Mazzuchelli Gio. Paolo, alias Giusto Visconti, *Novaria in tribu Claudia*, p. 73; Ferrari, *Diss.*, p. 465; Orelli, n. 1404; Bianchini, *Spigolator Novarese*.

secoli si riparò, e dove ciascuno a piacer suo può osservarla.

MERCVRIO
 LVCRORYM · POTENTI
 ET · CONSERVATORI · SACR
 C · GEMELLIVS · C · FIL
 O · V · F · VALERIANVS
 IIII · VIR · A · P · PRAEF · I · D
 CVM · CILONIA · SECVNDA
 COIVGE · ET · GEMELLIS
 VALERIANO · SECVNDO
 VALERIA · LIBERIS · SVIS
 EX · VOTO · DONVM
 POSVIT · ET · DEDICAVIT
 L · D · D · D

E da un lato

DEDICATA
 III · K · IVNIAS
 DEXTRO · II
 ET · FVSCO · COS

Non si può dubitare che il DEXTRO · II di quest'ara non sia lo stesso C · DOMITIO · DEXTRO · II dell'epigrafe di Vogogna. Nella lunga serie dei Fasti egli è il solo Console di tal cognome che abbia ottenuto i fasci due volte. Della sua nobile condizione ci dà contezza Sparziano, che attesta avergli Settimio Severo, in tempi assai perigliosi, affidata la Prefettura di Roma ⁽¹⁾; nuovo argomento in prova della iteratagli dignità consolare per lo costume allora introdottosi, che chi regger dovea quell'eminente urbana magistratura, se avea prima vestito una sola volta la porpora consolare, gliela si solea procurare di nuovo. Così avvenne ad Erucio Claro *qui praefectus Urbis et bis consul fuit* ⁽²⁾; così a Giunio Rustico ⁽³⁾, Sergio Paullo ⁽⁴⁾, Vitrasio Pollione ⁽⁵⁾. Aufidio

(1) *In Sever.*, c. 8.

(2) *Gell.*, *Noct. Att.* XIII. 16.

(3) *Digest.*, lib. XL, tit. I, l. 4; *Acta S. Justiniani M.*, e il Mazzocchi, *Kal. Eccl. Neap.*, p. 454.

(4) Confr. la Gruteriana, p. 1090. 14., col marmo Gabino presso il Visconti, *Monum. Gabini della Villa Pinc.*, p. 122, 135.

(5) Corsini, *De Praef. Urb.*, p. 83-4.

Vittorino ⁽¹⁾, Elvio Pertinace ⁽²⁾, Fabio Cilone ⁽³⁾ e a molt' altri, che tutti furono prefetti di Roma, e ripetutamente dell'onor ipatico decorati. Ebbe *Domizio Destro* un figlio per nome *Servio Calpurnio Domizio Destro* che fu promaestro de' Quindicemviri per le cose sacre, legato dell'Asia, e console ordinario dell'anno 223. Egli ci è noto dalla data di varie leggi ⁽⁴⁾, da due lapidi, la Barberina ⁽⁵⁾ e la Doniana ⁽⁶⁾, e da una base di statua erettagli da sua figlia *Domizia Severa*, chiarissima femmina, scoperta, or fanno sette anni, a Marcosimone dal Kellermann, e dottamente spiegata dall'illustre conte Borghesi mio amico nel *Bollettino di corrispondenza Archeologica* ⁽⁷⁾.

Del secondo console *Publio Fusco* non si ha memoria in antico scrittore, e siam privi ancora di sussidii epigrafici per reintegrarne il nome gentilizio, e accertarci della famiglia a cui appartenne. *Pedanio Fusco* fiorì sotto Trajano ed è troppo antico ⁽⁸⁾; *Allio Fusco*, forse il giovane senatore C. ALLIVS. C. F. FVSCVS d'una lapide Gruteriana ⁽⁹⁾, fu spento da Commodo ⁽¹⁰⁾; *Arellio Fusco Consularis primae sententiae* ⁽¹¹⁾ circa il 260, non può pretendere a quest'onore sotto Severo; *Metilio Fusco*, legato della Brettagna, dove d'ordine di Gordiano Pio PRINCIPIA. ET. ARMAMENTARIA. RESTITVIT ⁽¹²⁾, e che benissimo potrebbe aver prima afferrato i fasci per l'antico privilegio di quella provincia d'essere governata da un Consolare, è troppo recente; *Tito Cornelio Anneo Fusco*, che fu salio nel 170 o 171 ⁽¹³⁾, e potrebbe anch'egli essere il console del 193, non è desso ostandovi il diverso prenome; e così molti altri che o per le anzidette, o per altre anche più prevalenti cagioni voglion essere esclusi ⁽¹⁴⁾.

(1) Grut., p. 354. 2; Oliv., *Marm. Pisaur.*, n. 69.

(2) Herodian, l. II, c. 2; Grut., p. 184. 1.

(3) Corsini, *De Praef. Urb.*, p. 105 e seg.

(4) Vedi Reland., *Fasti Cons.*, p. 158.

(5) Fabr., p. 203, n. 503.

(6) Cl. I, n. 31.

(7) Anno 1833, p. 64.

(8) Plin., l. X, ep. 51; l. VI, ep. 26.

(9) Pag. 126.

(10) Lamprid., in *Comm.*, c. 7.

(11) Treb. Poll. in *Pis.*, p. m. 777.

(12) Mur., p. 460. 1; Orell., n. 975.

(13) Marin. *Fr. Arc.*, p. 166.

(14) Tali sono, per dir d'alcuni, *Claudio Fusco* genero di Cecilio Classico memorato da Plinio (l. III. ep. 9); *Minicio Fusco* marito di Corellia matrona illustre romana (Plin. l. VII. ep. 4); *Elio Fusco* che si ha nello Smezio (p. 88. 7); *Deillio Fusco* in Grutero (p. 400. 9); *Otacilio Fusco* tribuno d'una coorte di pretoriani, in

Se non che se ci è ignoto il nome gentilizio di *Publio Fusco*, notissimo e indubitabile ci è il suo Consolato dell'anno 196, ingiusto essendo il sospetto di Gaetano Marini che i nostri Consoli spettino all'anno 223, e che per un ὑπερὸν προτερῶν il console *Dextro* abbia ivi preso il luogo di *Fusco*, e questi di quello ⁽¹⁾. Scrisse il dott'uomo che ignorava di qual famiglia si fossero il FVSCO II *et* DEXTRO dell'anzidetto anno 223; pure ne' Fasti sacri, editi dal Grutero, si avea *Tiberio. MANILIO SERVIO. CALPVRNIO* ⁽²⁾, che reintegrare facilmente poteansi, aggiugnendo al primo console il cognome e la cifra *Fusco II*, e al secondo i due cognomi *Domitio Dextro*, col qual supplemento conosciutasi la famiglia di entrambi, potea il Marini farsi capace ch'erano personaggi diversi dai Consoli del 196 ⁽³⁾. Basti per tutto che questi sono prenominati *Publio* e *Cajo*, e quelli *Tiberio* e *Servio*. Anche nel codice Giustiniano vi ha tre leggi attribuite a Severo e Antonino colla data *Fusco et Dextro*, oppure *Fusco II et Dextro Consulibus* ⁽⁴⁾; ma è cosa certa che Triboniano, fiorito nel sesto secolo, ha ivi errato, come altre volte ⁽⁵⁾, nel nome dell'augusto legislatore, sostituendo nelle tre leggi anzidette al nome di Alessandro Severo quello di Settimio Severo. Ivi egli dà a Caracalla il predicato d'Augusto, che in quell'anno non gli si compete; per lo che il Muratori, coltolo in fallo, *pro certissimo habet* ⁽⁶⁾ esser l'ara Ambrosiana dell'anno 196, il che rimane incontrovertibilmente raffermato dall'epigrafe di Vogogna.

Se dunque cotesta epigrafe fu certissimamente scolpita su quella

Fabretti (p. 131, n. 69); *Gellio Fusco* allegato da Trebellio Pollione nella vita di Tetrizio giunior (Pollion. *trig. tyr.*, c. 25); *Annio Fusco* padre dell'imperatore Pescennio (Spart. *in Pescen.* c. 4); *Corelio Fusco* patrono di un collegio de' Fabri (Guasco, *Mus. Cap.*, t. I, n. 140); *Papirio Fusco* duumviro nel Bresciano Museo (Vinaec., *Mem. Bresc.* p. 285.), cc. cc.

(1) *Frat. Arc.*, p. 694.

(2) Pag. 300.

(3) V. il Borghesi nel *Bollettino di Corrispondenza Archeologica* per l'an. 1833, p. 67.

(4) Lib. VI, tit. 39, l. I; lib. VII, tit. 32, l. I; lib. IX, tit. 44, l. I.

(5) Nel lib. VIII, tit. 45, la legge 6, e nel lib. IX, tit. 1 la legge 3, recano il nome di Alessandro Severo, e vi dovrebbe essere quello di Elagabalo. Veggansi altri simili anacronismi osservati dal dotto Borghesi nel *Giornale Arcadico*, ove prende in esame il frammento del Gius Antigiustiniano pubblicato dal cardinale Mai.

(6) *Corp. Inscr.*, p. 346. 2; *Ann. d'Ital.*, t. I, p. 495.

rupe l'anno 196, qual frutto ne raccorremo per la storia e condizione di que' paesi, precipuo scopo delle archeologiche indagini? La risposta è in pronto. Abbiain da Dione ⁽¹⁾, Erodiano ⁽²⁾ e Capitolino ⁽³⁾ che in quest'anno scoppiò l'atroce guerra civile tra Severo ed Albino. L'arti perfide con cui Severo illuse Albino son note. Finchè Didio Giuliano e Pescennio Negro eran vivi, gli scrisse parole amorevoli, il dichiarò Cesare, il risguardò come caro suo figlio e sperar gli fece la succession nell'impero: ma spento l'uno e conquiso l'altro, deliberò di sbrigarsi pure di lui, e gli mandò corrieri fidati che fingessero voler parlargli in secreto, poi l'uccidessero, e, se nol poteano col ferro, gli togliesser col veleno la vita. Se ne avvide Albino, e fatti conficcar sulla croce i sicarj, prese il titolo e le insegne augustali, partì dalla Brettagna con agguerrite legioni, invase le Gallie, che ridusse in gran parte alla sua divozione, e avviossi verso l'Italia con esercito poderoso. Severo, ch'era in Oriente, gli venne incontro a corso lanciato, e afferma Erodiano che innanzi tratto *misit qui angustias occuparent Alpium, atque aditus Italiae obsiderent* ⁽⁴⁾. Due maniere di passaggi per l'Alpi si accennan qui da Erodiano. Le strette Alpine, *angustias Alpium*, e gli aditi Italici, *aditus Italiae* ⁽⁵⁾, che sono le pubbliche vie per l'Alpi Marittime, Cozzie, Graje, Penine, celebri sin dall'età di Polibio, come si ha da Strabone ⁽⁶⁾. Ora il Sempione era una gola, una stretta Alpina, στενά των Ἀλπεων, non memorata dagli antichi Geografi, ma notissima a que' montanari, e da lor praticata, la qual parimente si doveva presidiare. A quest'uopo provvide *Venusto* procuratore, ossia governatore dell'*Alpi Atrectiane*, con disasprire alle Severiane milizie la via, acciocchè più spedite salissero sin dove sostando chiudessero il varco ai nemici. L'incarico ne fu da lui dato a due *Curatori*, che l'adempirono

(1) *Hist. Rom.*, lib. LXX, c. 4.

(2) *Hist.*, l. III.

(3) *In Clod. Alb.*, c. 8.

(4) *Herod.*, l. III, e. VI, t. II, p. 594, Ir-
misch: ἔπεμψε δὲ καὶ στρατὸν θυάμεως, τὸν τὰ
στενά των Ἀλπεων καταληψόμενον, καὶ φρουρή-
σονται τῆς Ἰταλίας τὰς εἰσβολάς.

(5) *Aditus Italiae* appellò anche Tacito le vie
per l'Alpi marittime e Graie, ove delle guerre
tra Ottone e Vitellio. *Hist.* l. I, c. 87.

(6) *Geograph.*, l. IV, p. 209, edit. 1620.
Polibio scrive erano piene di precipizj; non era-
no però eosì a' tempi d'Augusto, e molto meno
a que' di Severo. V. Strabone, l. c., p. 204.

coll'amore e colla celerità che poneano sempre i Romani nelle lor opere pubbliche ⁽¹⁾.

Nuovo e strano parrà l'aggiuntivo *Atrectiane*, ignoto a Strabone, a Mela, a Plinio, a Tolomeo, all'Itinerario d'Antonino, all'Anonimo Ravennate, alla tavola Peutingeriana, da me dato a quest'Alpe; ma dove taciono gli autori suppliseono i marmi, depositarii fedeli della più recondita erudizione. Appeo Secondo PROCurator ALPium ATRECTIANARum è in bella epigrafe presso lo Smezio ⁽²⁾; Cornasidio Sabino PROCurator ALPium ATRECTIANARum ET POENINARum IVRe GLADI è in altra presso il Morelli ⁽³⁾; mercè di questa, veduta dall'Olivieri ⁽⁴⁾, dal Catalani, e non ha guari dal conte Borghesi nel Museo Vaticano, si sgombrano i dubbj intorno alla certezza della voce *Atrectianae* promossi dal Reinesio ⁽⁵⁾ e dall'Orelli ⁽⁶⁾, e siam fatti cauti che esse erano allato e contigue alle Penine, e che tal fiata erano entrambe da un medesimo procuratore amministrate. Dove poi fossero *nondum mihi liquet*, dice il Merula ⁽⁷⁾, nè sappiamo chi abbialo indagato di poi. Pure se allogar non si possono alla sinistra delle Penine, che indubitabilmente sappiamo da questo lato confinavano colle Graje, fa mestieri allogarle alla destra, e frapparle tra le Penine e le Retiche, massimamente ignorandosi come il giogo che appelliamo Sempione fosse anticamente denominato. La somma difficoltà trovata da' moderni geografi nel conciliare l'oscuro e svariato favellar degli antichi gl'indusse a stendere il confine dell'alpi Penine dal monte *Giove*, che è l'attual San Bernardo, al monte *Adula*, che il Coray e il Richard voglion sia il San Gottardo, e il Keller il San Bernardino. Ma sia dei due qual si voglia, troppo vasta sarebbe la provincia; e supposto ancora che la Valle Penina, della quale unitamente alla Rezia e alla Vindelicia fu procuratore e prolegato Quinto Cecilio Cisiaco ⁽⁸⁾, sia la Valle che dalle fonti del Rodano scorre lunghezzo il fiume sino ad Octoduro,

(1) V. Lips., de Magnitudine Romana lib. III.

(2) Pag. 85. 8; è pure nel Grut., p. 359. 3, e nel Doni, Cl. IV, n. 28.

(3) Op. Epigr., t. II, p. 62. 10.

(4) Mem. di Novellara, p. 20.

(5) Ad Grut., p. 393. 3 not.

(6) Inscr. latin. Coll. T. I, 380, n. 2223.

(7) Cosmogr., p. 681.

(8) Grut., p. 376. 6; Maff. Mus. Ver., p. 413. 2; Orelli. l. c. p. 136. n. 488.

ossia a Martigny, rimarrà sempre ignotissimo il vero nome dell'Alpi, che i moderni senz'appoggio di antichi scrittori denominaron Leponzie; alla parte più meridiana delle quali il nome ora darem di *Atrectiane*, finchè nuovi marmi o documenti sinceri non si rinvengano che meglio chiariscano il vero.

Arbitrarii e ideali sono il cognome del primo e i nomi del secondo curatore, nel supplemento unicamente introdotti per compire la linea. Arbitrario è pure l'agnome *Condiano* apposto a *Venusto*; tranne che a questi, che è senza prenome, ne ho attribuito uno con terminazione derivativa, per lo costume a que' di sì frequente, che quando alcun personaggio era provveduto del cognome e d'un agnome, in lui derivato o dal padre adottivo, o dal nome materno, soleva per lo più contentarsi di questi, reputati bastevoli a contraddistinguerlo e ad indicarlo. Da tal costume ci venne il danno che ignoriam tuttavia la vera gente di molti consoli, quali sarebbero Alfeno Varo ⁽¹⁾, Vipstano Aproniano ⁽²⁾, Aricino Clemente ⁽³⁾, Orfito Salvidieno ⁽⁴⁾, Pedone Vergiliano ⁽⁵⁾, Aquila Giuliano ⁽⁶⁾, Procolo Ponziano ⁽⁷⁾ e molt'altri. Però se arbitrarii sono que' nomi, l'introduzione de' quali nel supplemento nulla toglie all'entità dell'epigrafe, non ideale nè arbitrario vuol dirsi l'ufficio e il grado attribuito a *Venusto*, chè una via militare a pubbliche spese imperar non poteasi che dal procuratore, cioè dal rettore della provincia; e l'Alpi risguardavansi fra le province minori, *quae a Procuratoribus cohibentur* per testimonianza di Tacito ⁽⁸⁾. Mario Maturo ⁽⁹⁾, Giunio Flaviano ⁽¹⁰⁾, Lucio Dudistio ⁽¹¹⁾ e molti altri ⁽¹²⁾ sono procuratori dell'Alpi Marittime, o Cozzie, o Penine, o Atrectiane ne' classici antichi e nei

(1) Cons. dell'an. 39. Biondi, *Diss. intorno un fram. di fasti*. Roma 1835, p. 21.

(2) Cons. dell'an. 59. *Bollett. di Corrisp. Arch.*, 1831, p. 50.

(3) Cons. dell'an. 94. Marini *Fr. Arv.*, p. 156. 173.

(4) Cons. dell'an. 110. Guasco, *Mus. Capit.*, t. II, p. 72.

(5) Cons. dell'an. 115. Grut., p. 300, 1070. 1.

(6) Cons. dell'an. 127 e 138. Fabr. c. VII, n. 110. 114; *Giorn. di Pisa*, t. V, p. 299.

(7) Bimard, ad Mur., t. 1, p. 11.

(8) *Hist.*, l. 1, c. 11. Confr. Strab., l. IV, p. 203.

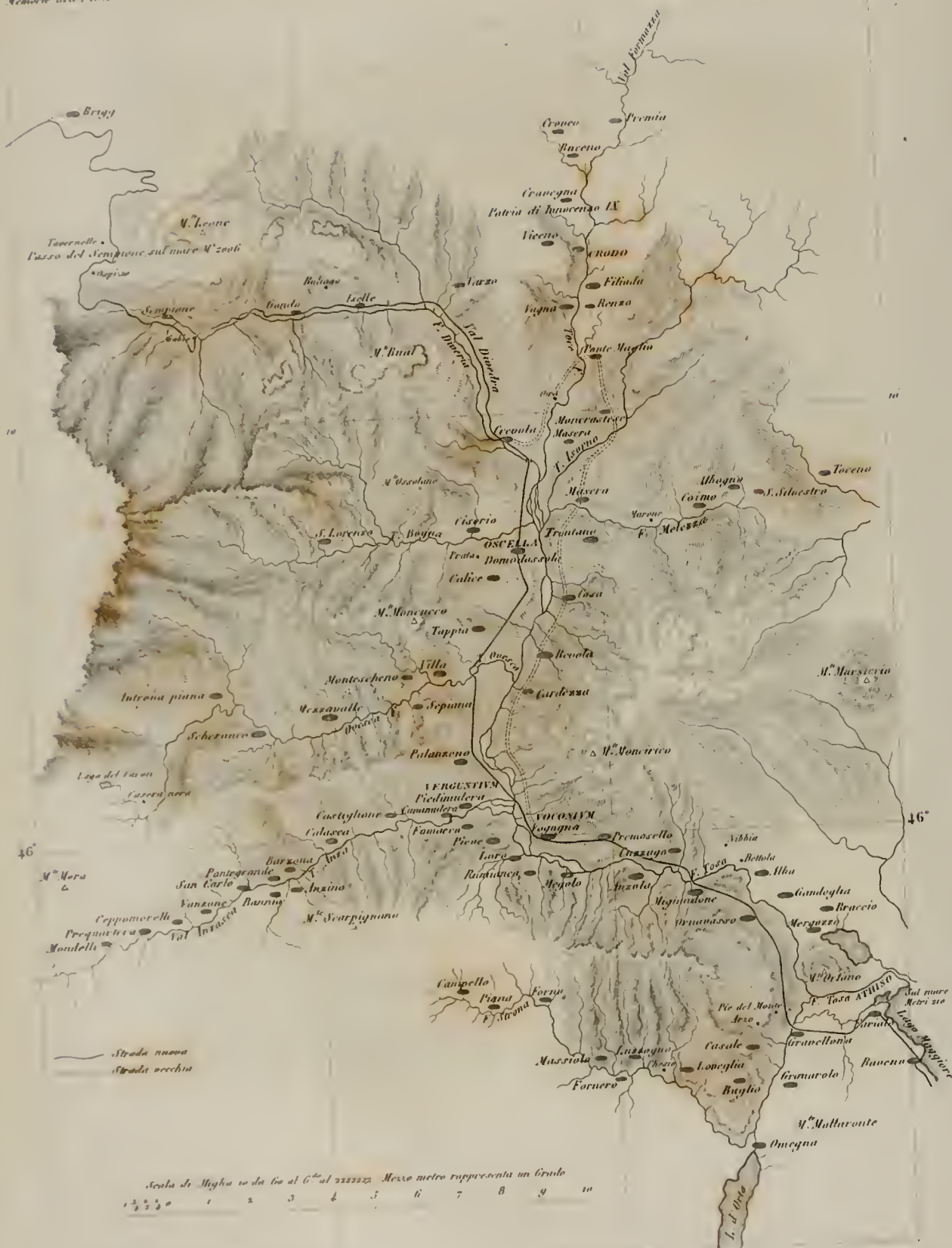
(9) Tacit. *Hist.* III, 42.

(10) Smet., p. 68. 1.

(11) Grut., p. 405. 5, 493. 7.

(12) Grut. p. 493. 6; Spon. *Misc. E. A.*, p. 151; Murat., p. 1057. 5 e 6; Zaccar., *Excurs. per Ital.*, p. 54; Durandi, *Delle ant. città di Pedona, Cabburo*, ec., p. 45; Cardinali, *Diplom.*, p. 229, n. 436; Orelli *Insc. latin. Coll.*, n. 5040.





marmi, a' quali aggiugnerem ora *Venusto*, nuovamente uscito, la mercè di quest'epigrafe, in luce. E poich'era dovere de' proconsoli, presidi e procuratori provinciali *Curatores operum diligentes solemniter proponere, ministeria quoque militaria, ubi opus fuerit ad Curatores coadjuvandos dare*, come si ha ne' Digesti ⁽¹⁾, va benissimo che *Venusto* abbia dato l'incarico della via a due *Curatori*, chè anche Giulio Vero preside della Siria avendo fatto costruire una via, *operi insistebat* Volusio Massimo ⁽²⁾, due legati della Brettagna, ad altr'opere pubbliche preposero due curatori per fede di due lapidi nell'Orelli ⁽³⁾ e nel Muratori ⁽⁴⁾, e vedemmo testè, per tacer d'altri, Marco Attio CVRAM HABENTE. ET PROCVRANTE il nuovo cammino pel Monte Croce ⁽⁵⁾. Arbitrarie finalmente sono altresì le *crepidini*, cioè i ripari o i parapetti, che per dar un senso al MARMOREIS vi ho introdotte, pel noto costume di erigerne lungo le vie, dov'era il bisogno, a sicurezza de' passeggeri. Ognun si ricorda di Mario *jacentem supra crepidinem*, memorato da Seneca per denotare la misera condizione a cui recato si era nell'esilio quel console romano costretto a mendicarsi, assiso sul margine o sul parapetto d'una via pubblica, il pane ⁽⁶⁾; e senza di ciò abbiain dai marmi contezza d'alcuni Seviri che VIAM. CVM. CREPIDINIBVS. STRAVERVNT ⁽⁷⁾, e di Munazio Absirto che VIAM. STRAVIT. CREPIDINES. ET. CASTELLA. POSVIT ⁽⁸⁾.

E per verità che l'antica via del Sempione fosse operata per cura di *Marco Valerio* e del suo collega con lodevole avvedimento apparisce anche dall'averla essi tracciata e tenuta al levante del fiume Tosa, che è l'antico Atisone (*V. la tavola n. II*), e diretta verso Cardezza, Beura, Masèra, Montecrestese sino al Ponte Maglio, valicato il quale retrocedea per poco lungo l'opposta ripa dal fiume verso Creola per quindi introdursi nella Valle Deveria e proseguir per Iselle ad Algabio e al Sempione. Per tal modo si evitavano i torrenti Ovesca, Bogna, Diveria, che precipitosi e furenti discendono dalle Valli occidentali Ossulane. e

(1) L. 7, tit. 16, l. 7.

(2) Orelli, n. 4997. 4998.

(3) Id., n. 975.

(4) Pag. 488. 4.

(5) Pag. 3.

(6) *Controv.*, l. 1, cont. I ed ivi lo Scotto.

(7) Orelli, n. 3844.

(8) Doni., el. II, n. 80.

schivavansi l'acque stagnanti a ponente del fiume, che pretendono alcuni fossero allora copiose e vi formassero come un lago. Su questa traccia cospicui vestigi d'antica strada si veggon tuttora che lavoro appariscono di assai vetusta età. Ov'è sculta l'epigrafe avvene un brano coperto dal terreno ridotto a cultura. Procedendo a settentrione si ascende ad un luogo detto Scopello, dal latino *scopulus*, che vuol dir, com'è in fatti, vetta sassosa, ed ivi pure la via tagliata è nel monte ad angolo rientrante con diligenza e bravura. La sua larghezza è di circa tre metri, e vi passano i carri comodamente. Più innanzi a Beura avvene un altro brano, e sopra Creola vestigi di romana epigrafe scolpita sulla roccia, però assai danneggiata per vetustà, vedeansi nel XVI secolo ⁽¹⁾. Al di là dalla Tosa entrasi nella Valle di Vedrio, e tracce ulteriori d'antica via *licet arcta, in montis tamen latere ita excisa ut jumentis onustis satis pateat*, vide il Bescapè tra Davedro e Trasquera ⁽²⁾, e nuovi indizj se ne trovano anche presso ad Algabio; sicchè ho per fermo che praticandovi con occhio perito accurate indagini, più altri ancora se ne rinverrebbero lunghesso il Sempione, e forse sino alla sommità.

Notammo già per quest'Alpe esserci stato un passaggio in età più remota. È opinione del Cluerio e del Durandi che i Viberi, popolo dell'Alto Vallese, comunicassero pel Sempione coi Leponzj ch'eran di qua ⁽³⁾, e si crede che i Cimbri calassero per questo aspro sentiero, ponessero il campo al fiume Tosa, e fossero poscia conquistati da Mario ne' Campi Raudii che ne fece orribile strage ⁽⁴⁾. Ma senza discutere cotesto più antico passaggio, che ho per fermissimo che ci fosse, pare omai più dubitar non si possa che nel secondo secolo dell'era cristiana, Settimio Severo, o perchè noto gli fosse che di qui Albino scender volesse, o perchè mirasse a sorprenderlo donde men fosse atteso, o per qual altro si voglia divisamento strategico, pare omai, dico, più dubitar non si possa essersi allora o aperta, o munita, o apprestata

(1) Alberti, *Descr. dell'Ital.*, p. m. 400 tergo.

(2) *Nocaria*, p. 216.

(3) *Mem. dell'Accad. di Torino per gli anni 1809-10*, p. 690.

(4) *Dell'antica condizione del Vercellese*.

p. 106. Di quest'avviso son pure il Maccagni (*Corograf.*, t. I, c. 3); l'Aleialo (*Antiquit. ms.*, p. m. 409); il Cotta (*ad Corogr. Macc.*, p. 51); il p. Guido Ferrari (*Lett. Lomb.*, t. III, n. 7); il conte Napione (*Mem. dell'Accad. di Torino* per l'an. 1839).

comechè sia alle romane aquile trionfatrici un'agevole via, renduta manifesta anche dai borghi e villaggi che, se lunghezzo prima forse vi erano, molto poscia vi crebbero, e dalle copiose memorie che ci tramandarono di romano civilimento.

Ignoriamo dove la strada pigliasse veramente le mosse, pure dal Pacediano siam fatti cauti che nel borgo di Arona intorno al 1513 leggeansi, nel monastero di San Felino, due marmi votivi, avanzi certissimi di edicolette, o di templi dedicati nel terzo secolo dell'era volgare a Giove e ad Ercole deità gentilesche ⁽¹⁾: il Puccinelli v'aggiugne un'ara a Mercurio allogata nelle pareti della chiesa di Maria Vergine ⁽²⁾, ch'altri pretendono non ad Arona, ma appartenesse ad Angera ⁽³⁾; e dalle schede inedite dell'ab. Frasconi ceremoniere della cattedrale di Novara ho contezza d'un cippo funebre assai detrito, già in Arona in onor di *Prisciano* postogli da *Lucio Cassio* uomo, siccome pare, di qualità. Che che ne sia, i tioletti votivi veduti dal Pacediano son questi:

I . O . M
C · SENTIVS
THREPTVS
V · S · L · M

HERCVLI
SVCCESOR
PRIMI · MASCLI · FIL
V · S · L · M

e mostrano che ne'tempi di Settimio Severo, e molto più de'suoi successori, in questo borgo vi avea frequenza di abitatori, e via pubblica che vi faceva capo.

A Baveno si scopersero intorno al 1690 parecchie monete d'oro del tempo d'Arcadio e d'Onorio ⁽⁴⁾: la plebana chiesa di San Gervasio e Protasio è la più antica di que'contorni: infisso nelle pareti di essa vi ha un epitafio che merita d'essere qui prodotto e spiegato.

TROPHIMVS
TI . CLAVDI . CAES
AVGVSTI
GERMANICI . SER
DARINIDIANVS
MEMORIAE

Sercus Tiberj Claudii Caesaris Augusti Germanici Darinidianus

(1) *Recordat.*, l. I. ms. nella Bibliot. Ambros.

(3) *Grut.*, pag. 52. 49.

(2) *Memor. Ant. di Mil.*, p. 96.

(4) *Basilicapetr.*, *Novaria*, p. 451.

appellasi *Trofimo* per farne conscii che prima di venir in potere dell'imperator Claudio fu schiavo di Darinidio, il cui nome egli esprime con terminazione derivativa ⁽¹⁾; si appella inoltre *Servus Memoriae* che anche *A memoria*, e *Memorialis* dir si potea per denotare l'ufficio suo, che or direbbesi di registrante, nell'imperiale cancelleria. Erodiano fa menzione di Festo *πρεσβυτέρως μνήμης*, *magister memoriae* di Caracalla ⁽²⁾, e si ha da Lampridio che Alessandro Severo non leggea dispacci, nè mai dava opera dopo il meriggio ai pubblici affari senza aver seco un segretario, un referente ed un registrante; *ita ut ab epistulis, a libellis et a memoria semper assisterent* ⁽³⁾. Non è improbabile che *Trofimo*, arricchitosi nel servizio del suo augusto padrone, sia venuto a finire in questi ameni luoghi i suoi giorni.

Feriolo rimembranze anch'esso conserva de' prischi secoli. Nel 1818 fra le macerie di vetusto edificio uscì all'aprico un marmoreo sarcofago con latino epitafio, comunicatomi dall'abate, ora eminentissimo cardinale. Angelo Mai, da lui copiato nel luogo stesso della scoperta.

SECYNDAE · GERMANI

F · QVAE · VIXIT

ANNOS · XX. D · XXXV

VERVS · TERTVLLINVS

CONIVGI · CARISSIMAE

A Gravellona, nell'antico battistero, ora convertito ad altr'uso, vi ha il titoletto di *Cassia Vera*, veduto e trascritto dal Gallarati ⁽⁴⁾. Costei può benissimo essere un'atlenente di *Cassio Optato* d'un marmo celebre nel claustro canonico di Novara ⁽⁵⁾, o di taluno degli altri *Cassii*, frequenti nelle lapidi Novaresi ⁽⁶⁾, a' quali è probabile ch'abbia appartenuto Cassiolo, paesetto lontano due sole miglia di Gravellona ⁽⁷⁾. Ad Ornavasso parlavasi non ha guari un corrotto sermone tedesco; e benchè s'ignori quando e come quel popolo d'oltremonti vi si annidasse, *tamen a Sedunis processisse*, in età non antichissima, scrittori accreditati attestano ⁽⁸⁾.

(1) Veggasi il Fabret. *Inscr.*, p. 319, 343, 344; e il Gori, *Columb. Liv.*, p. 160.

(2) *Histor.*, l. IV, c. 8.

(3) *In Alexand.*, c. 31.

(4) *Monum. Novar.*, n. 15.

(5) Maff., *Gall. Antiq.*, p. 75; Donati. p. 26. 6.

(6) Gallarati, l. c. n. 28; Fraseoni, *Marmora Novariensia collecta et in claustro Canonice Ecclesiae Cathedralis disposita*: manoscritto autografo presso di me.

(7) Basilicapetr., *Novaria*, p. 44.

(8) Cotta, l. c. p. 58; Basilicapetr., l. c. p. 202.

Vogogna è luogo esso pure antico, sede dei *Focunati*, popolo ricordato da Plinio nel trofeo dell'Alpi. Della sua vetusta importanza fan fede gli avanzi di forti mura ond'era munito, e la merlata rocca ond'era difeso. Vuolsi cresciuto colle ruine del vicino Vergunto distrutto in età remota, e di Pietrasanta rovesciata da impetuoso torrente nel secolo XIV. A varie vicende soggiacque ora liete ora avverse, e si ha che Vergunto e le terre vicine si possedean coi diritti di pesca e caccia dal monastero di San Pietro in ciel d'oro in Pavia. Il che apparisce da parecchi diplomi imperiali che confermano le precedenti donazioni fattegli dal re Luitprando nel secolo VIII e da successivi imperatori ⁽¹⁾. La Masone, chiesa un tempo ed ospedale dei Templari, aboliti nel 1509, ne mostra ivi presso l'epigrafe che stiam osservando. Vila, chiamato nel decimo secolo *Villa*, trovasi compreso colle sue pertinenze nella donazione fatta al Monastero di S. Pietro nei preallegati diplomi. Ossola, giudicato non l'*Ocelo* di Strabone ⁽²⁾ e di Cesare ⁽³⁾, come tanti han creduto, ma l'*Oscela* de' Lepontii ⁽⁴⁾, *Λιποντίων* 'Οσκέλα, malamente posta nell'Alpi Cozzie da Tolomeo, è l'*Ausula* del medio evo, donata da Enrico II nel 1014 *cum omni districtu et teloneis*

(1) Veggasi il Mur., *Ant. Medii Aevi*, t. I, p. 595; il Giuliani, *Memor.*, t. III, p. 236-37; il Pennotti, il Darioli e il Raceoglitore Ossolano del 1841 n.º 52. Anche da un codicetto intitolato *Datae et privilegia Regum, Imperatorum, Pontificum, Ducum, facta Ecclesiis et Civitatibus et Principibus incipiendo a Longobardis ad Fridericum II*, raccolta preziosa compilata da Carlo Sigonio *pro Italiae historia concinnanda*, che si conserva nella Biblioteca Ambrosiana (Registr. n.º 231), si raccoglie che nel 918 quel monastero era da gran tempo in possesso di Vergunto e d'altre terre Ossolane. Il diploma che ne fa certezza è di re Berengario, e le parole son queste . . . *et silv. corroboramus oia que sca Ecclesia possidet in Epatu Novariae in oxola que dr Vergunti et misendone et in villa et in monte cristeso et in murade et in cavenzasca et in baci et in devere et in finole et in*

antigorio et piscaria que est in Tuxa et in calensasca, seselle cum ecclia in ibi fundata in honore s. marie et capias novaglo cum oi honore cum fotro, albergarias investitiones cum servis et ancillis, cum gressibus et ingressibus oia in integrum et locum qui dr carfas ecclesiam unam cum sex mansibus et in serago silv et in fura cum oi honore cum servis et ancillis et in romagnano et in mumo cum oi honore oia in integrum . . . Dat. sept. kalens iulii indictne tertia anni dni incarnationis nonicesimi decimi octavi; l'indizione è sbagliata: nel 948 non correva la terza indizione, ma la sesta. Se nella pergamena era questa segnata con lettere capitali, è probabile che il copista invece di VI abbia letto III.

(2) *Geogr.*, t. IV, p. 12.

(3) *Bell. Gall.*, t. I, c. 40.

(4) *Cluer., Ital. Antiq.* t. I, c. 14.

et piscationibus a Pietro vescovo di Novara ⁽¹⁾. *Domo* erano la chiesa plebana onde il nome venne di Domodossola, e si ha memoria che già esisteva intorno all'840; conciossiachè il vescovo S. Adalgiso vi possedea corte, cioè rustica abitazione fornita dell'occorrente all'agricoltura donde traeva le decime per la sua cattedrale, e avea molte terre dipendenti ⁽²⁾. Nel 1817, scavandosi le fondamenta del palazzo, ora Liceo Mellerio, si trovarono vestigia di colonne antiche in marmo a molta profondità. Fu questo borgo infestato sovente da scorrerie d'oltramontani, partitamente descritte dal Capis che annovera le signorie, alle quali, preso e ripreso più volte, successivamente soggiacque ⁽³⁾. Egli tocca ancora d'un'antica iscrizione, ivi poco lungi scolpita sulla viva roccia del monte detto *Musócolo*, non molto alta da terra, e consunta dal tempo, la quale eredita che ricordasse la irruzione di Gondebaldo re de' Borgognoni, che recò nel 490 a Milano e all'intera Liguria deplorabili calamità ⁽⁴⁾. A Creola vuolsi che abbiavene un'altra de' tempi romani incisa pure sulla rupe, non consunta da' secoli; siccome vi avea la seguente a Davedro veduta dal Bescapè, singolarissima per la mischianza di nomi latini e di barbari, e per essere duplicata ⁽⁵⁾.

V . F
 VECCO MOCC
 ONIS · F · SIBI · ET · TVTI
 LIAE · VECCATI · F · VX
 ORI · ET · FRONTO
 NI · F · ET · CRACCAE
 LIVONIS · F · VXO
 RI · ET · MASCIO · F
 ET · PRIMAE · OC
 TAVI · F · VXORI · ET
 SEXTO · F.

Essendo corrosa per vetustà parve ad alcuni, preoccupati da erronee popolari opinioni, di scoprirci il nome di Giulio Cesare; e ciò affermò

(1) Basilicapetr. *Novaria*, p. 344.

(2) Basilicapetr. l. c. p. 282. *Raccoglitore os-
sulano*, an. 1844 p. 43.

(3) V. le *Memorie* già citate.

(4) Capis, l. c. p. 104.

(5) *Novaria*, p. 241.

Bonaventura Castiglioni che lor prestò fede ⁽¹⁾: ma il dotto Bescapè, che ne vide un'altra identica, in miglior essere a Pallanza, saggiamente osservò non parlar essa di Cesare in alcun modo; nè esser *hominis rustici monumentum*, come opinava l'Alciati ⁽²⁾, bensì l'epitafio fattosi scolpire in vita da un Germano, o da un Gallo ivi abitante, *non tamen rerum romanarum expers, quod litterae ostendunt, utpote eo tempore quo Romani haec loca custodiae aut praesidii causa colebant* ⁽³⁾.

Non oltre procedo, chè siam già nel seno più interno dell'Alpi. Dalle cose sin qui discorse e dai monumenti che vi abbiám osservato siam fatti chiari chè se questi luoghi furono, come può credersi, abitati da genti alpine in età remotissima, tosto ch'elleno *sub imperium populi romani redactae sunt* ⁽⁴⁾, e questo popolo gloriosissimo vi aperse ampie vie, vi propagò le sue leggi, vi stabilì presidii e rettori, vi schiuse fonti perenni all'industria, all'arti, al commercio coll'Elvezia, colle Gallie, colla Germania, dovettero anche in breve incivilirsi, crescere e prosperare. Se l'urto delle meteore, i morsi del tempo, la sopraggiunta barbarie distrussero in gran parte l'antica via del Sempione, operata con egregio dispendio, l'anno di Cristo 196, da due curatori per comando di *Venusto* governatore imperiale di questa parte dell'Alpi, non perciò furon vevoli a farla interamente obbliare, perchè anzi fu usata, benchè non senza difficoltà ⁽⁵⁾ sino a' di nostri, e fu teatro sovente di sanguinose tenzoni. Pure se non procacciassi di porre in salvo con pronti ripari l'epigrafe di Vogogna, pregevole

(1) Gallor. Antiq. Sedes.

(2) Antiquar. MS., p. m. 429.


(3) Basilicapetri, Nòcaria, p. 226. Non ha dubbio che i nomi di *Veccone*, *Moccone*, *Veccato*, *Cracca*, *Livone*, *Mascione* ed altri simili che s'incontran sovente nelle Collettanee epigrafiche non sieno barbari e di pertinenza straniera. Giova però osservare quanto sia antico e di celtica origine il vocabolo *Becco*, lo stesso che *Vecco* per la mutazione di V in B di cui si han tanti esempi, nel doppio significato di rostro d'uccello e di capro. Rispetto al primo, Svetonio (in *Vitellio* c. 18), parlando di Antonio Primo nato a Tolosa, dice cui *cognomen*

in pueritia Becco fuerat, id valet gallinacei rostrum; e pel secondo significato valga il cippo presente nel cui frontispizio vi ha un capro, simbolo parlante del nome di colui che preparò in vita l'epitafio per sè e per la propria famiglia. Anche il dio Pane, che ne' monumenti ha le forme caprine, ebbe il nome di *Bekkos*, come si ha da Tertulliano (*l. 1 ad nation.* c. 8.).

(4) Iscriz. del trofeo dell'Alpi, Plin., *Hist. Nat.*, l. III, c. 20.

(5) Il P. Benedettino Bourdin nel 1696 venendo in Italia traversò il Sempione, impiegandovi tre giorni di tempo. Veggasi il suo *Voyage d'Italie*, p. 89.

avanzo d'altre simili che andarono miseramente perdute, farà smarrir fra non molto persin la memoria di questa via l'altra magnifica moderna strada del Sempione, monumento insigne e perpetuo del coraggio, del genio, dell'opulenza del nostro secolo per tante inaudite vicissitudini e spaventose catastrofi memorando.



DEL GIUSTO VALORE
DELLA
CURA MORALE NELLA PAZZIA

E DELLA MIGLIORE MANIERA DI PRATICAMENTE APPLICARLA.

Memoria

DEL DOTT. FISICO GIO. BATTISTA FANTONETTI.

(Letta nelle adunanze del 7 Gennaio e 1.º Aprile 1841.)

Subbietto della presente Memoria intendo fare importantissima parte di medica terapia, quale è quella di venire chiarendo il giusto valore della cura morale nelle sorta di pervertimento degli atti intellettuali comunemente appellate manie, e quale sia la maniera più acconcia di adoperarla all'atto pratico. La quale cura morale non si consiste se non che nell'uso ragionato di que' tutti mezzi che mostrano avere diretta azione in sulla mente ed in sulle passioni di coloro, che nella ragione si danno a vedere offesi. Al quale risguardo se noi ci facciamo anzi tratto a discorrere gli autori che dai più rimoti tempi in sino al giorno d'oggi favellarono della pazzia, ritroviamo che in generale si sono veduti più in prezzo i mezzi fisici o materiali, ossia rimedj somministrati dalla materia medica, che non gli ajuti morali, i quali alla stretta dei conti vennero considerati da presso che tutti i medici anche dei giorni nostri siccome secondarj ed ausiliarj;

conciossiachè siasi amato ritenere che il perversimento nelle facoltà intellettuali proceda da fisico o materiale disordine ed alterazione dell'organo che serve all'eseguimento delle facoltà medesime. E di vero la scuola di Coo e Democrito di Abdera, maestro del Padre della medicina, rigettando l'idea insino allora abbracciata, che attribuiva in generale la perdita della ragione ad alcuno spirito maligno, che si aveva fatto stanza entro la persona, che fuora di senno si appalesava, ridussersi a risguardare la pazzia siccome una malattia naturale in dipendenza di cause pure naturali, quali erano l'atrabile, il sangue adusto, la pituita viscida che intasava il celabro, ec. Dal quale pensiero non si dilungò di molto lo stesso Ippocrate scrivendo, « che quelli che impazzano a cagione della pituita non tumultuano, non schiamazzano, laddove a chi in quel male incappa pella bile è forza nuocere altrui, male fare, e non potere rimanersi queto. Imperocchè l'atrabile viene portata al capo dalle vene ed il sangue dalla medesima si riscalda e rendesi urente. Che se la bile ripiglia la via stessa per tornarsene addietro, l'uomo ridiviene tranquillo ». Gli argomenti impertanto ch'erano estimati vevoli a sgomberare il celabro di quegli umori peccanti andavano altamente commendati e posti in pratica. Ed Areteo non poté neanche esso non ravvisare nella pazzia un umore qualunque maligno, bilioso, o sieroso, che impedisse al sangue di correre in sufficiente quantità alle parti interne della testa. Galeno supposeva, al paro de' nostri frenologi, che il cervello fosse diviso in varj compartimenti, ciascuno de' quali costituisse la sede di una delle operazioni dell'intelletto, e di conseguente all'essere l'uno dei quattro umori nello stato di freddo o di caldo portato inverso alcuno di tali compartimenti ne succedeva che si sregolassero o struggessero le funzioni, donde poi apparivano diverse maniere di deliramento. La quale opinione, accettata in appresso da Alessandro di Tralles, da Aezio e dagli Arabi, passò con alcune piccole modificazioni nelle scuole di Europa, e di Francia in ispezieltà, per essere trasmessa successivamente da Riviero Baillon ed Etmullero in alcuna guisa a Sydhenam, a Boerhaave ed a Van-Swieten, i quali lungamente dissertarono intorno la proprietà dell'atrabile e della pituita viscida a suscitare molte

malattie, ed anche la pazzia, della cui apparizione lo stesso Stoll alla bile attribuiva alcuna parte. Sennerto nelle sue istituzioni mediche non seppe egli pure staccarsi del tutto dalle idee galeniche; e sebbene egli voglia separata la melancolia dalla mania, avendo la prima per delirio con timore e paura, la seconda *potius cum furore, audacia, iurgiis, et aliis vehementissimis animi affectibus*, la causa però dei sintomi si dell'una che dell'altra la ferma risieda negli spiriti inquinati nella malincolia da vapori impuri e tenebrosi, nella mania da materia ignea o da intemperie calida del celabro. Nel primo caso la materia formerebbesi o negli stessi vasi che sono nel capo, od *ab universi corporis et præcipue majoribus venis cerebro communicatur*, o trasmessa dagli ipocondrij; nel secondo, *materia illa quæ igneos et fervidos vapores communicat bilis atra, seu ex sanguinis fermento, seu ex bile adusta, seu ex humore melancholico adusto generata fuerit* (Operum tom. II, pag. 419-421. Lugd. 1666.). Il perchè dell'idea che que' medici tutti si ebbero fatto della causa da cui la pazzia era indotta, ne conseguiva di forza che non più che argomenti materiali si volessero adoperati a cessarla. Tutto fisico essere quindi voleva il procedimento terapeutico. Cornelio Celso per altro quantunque a ritornare la mente sviata faccia il gran caso delle sottrazioni sanguigne, del vantro nero e bianco, dei purganti, del digiuno, dei tormenti e della paura, tuttavolta travide anche la necessità della cura morale soggiungendo: *Cogendus est (insaniens), et attendere, et ediscere aliquid, et meminisse. Sic enim fiet ut metu cogatur considerare quid faciat* (Edit. Patav. 1565, pag. 59.). In appresso i medici così detti solidisti si fecero a ricercare le cause della mania in alteramenti delle parti solide che l'organismo costituiscono; ed in su quelle che alcuna fiata riscontrarono nei cadaveri, od immaginarono dovere essere, fondaronvi il relativo metodo curativo, il quale di conseguente non poteva non riuscire se non che al tutto fisico e materiale. Coltivata poscia l'anatomia patologica si tenne il gran conto dei risultamenti che questa dava; i quali però se noi ci riduciamo a paragonare ne' diversi autori, ed in ispezialtà in Morgagni, in Greding, in Haslam, in Bartolini, in Parchappe, in Delaye, in Chiaruggi, in Calmeil, in Georget, in

Spurzheim, in Pinel, in Esquirol, in Bayle, in Louis, in Gennari, in Lallemand, in Bouillaud, in Parent-Duchatelet, in Martinet, in Chomel, in Broussais, in Andral, in Ferrus, in Cazauvieilh, in Foville, ecc., li ritroviamo sommamente diversificare, e quindi a giusto rigore di logica non potersi avere che quali effetti di particolari condizioni ed accidenti morbosi, in cui si caddero que' maniaci trapassati della vita, od anche sequele della mania stessa, e forse dell'adoperato metodo curativo ritratto dai mezzi somministrati dall'ordinaria materia medica. Il quale errore fu poscia cagione che si stabilisse una condizione patologica dell'organo cerebrale, da cui movessero i diversi fenomeni costituenti la mania, e se ne preconizzasse la relativa maniera di cura fisica e materiale preferibilmente alla morale, stimata non più che coadiuvante e secondaria. E qui importa notare che le molte volte non venne scoperta la menoma lesione nel celabro dei morti pazzi, del che ben ne convengono i partigiani stessi più esclusivi della sede materiale patologica encefalica nelle manie. Aggiungasi altresì che di sovente le alterazioni materiali rilevate dai medici sono sequenze della stessa condizione maniaca; posciachè l'irritamento nell'esercizio delle facoltà intellettuali conduce l'organo che le eseguisce a pervertirsi nel suo stato materiale. Il perchè se differentissima, giusta i diversi autori, è la maniera di lesione organica che si riscontra nell'encefalo e nel cranio dei morti pazzi; se tale lesione non corrisponde ai casi identici; se spesso fiate non ve ne ha alcuna, o quella che si riscontra è sequenza della mania stessa, l'induzione è chiara, che non da causa materiale organica costante e presso che generale vuolsi ripetere la mania, e conseguentemente non il metodo curativo fisico e materiale in ogni incontro preferibilmente e sempre prima del morale, come ordinariamente si pratica, sia da seguire. Non per questo io intendo nondimeno negare la possa curativa degli agenti fisici e materiali in diversi casi di mania, se, come farò veduto più innanzi, l'alterazione delle facoltà mentali può essere suscitata e mantenuta da morbose condizioni tanto dell'organo cerebrale, quanto degli altri organi e sistemi che con esso hanno relazioni ed attinenza.

Intanto però che la maggior parte degli autori che trattano della

mania, ed i medici degli spedali destinati alla cura degli infelici che perversita hanno la ragione, portano ferma credenza, che la terapia a loro pro deve avere per iscopo principale di ricondurre, la mercè di argomenti fisici e materiali, l'organo delle facoltà intellettuali al tipo normale, lasciati i mezzi morali più particolarmente pello istante della convalescenza, insorse il signor Leuret, medico della casa di Bicêtre a Parigi, ed in un' opera che, non ha molti mesi, fece di pubblica ragione stabilisce per tesi, che *chez les aliénés, l'intelligence et les passions ne peuvent être ramenées à leur type régulier, sans le secours du traitement moral, et ce mode de traitement est le seul qui ait une influence directe sur les symptômes de la folie* (Paris, Ballière 1840.). In opposizione alla comune dei medici, i quali combattono le idee false e le passioni deliranti colle cacciate di sangue, coi cauterii e co' purganti, egli ricorre alla influenza morale, adoperati i mezzi dell'ordinaria materia medica solo laddove sono da cessare disordini materiali della organizzazione che facciano complicamento alla mania. Imperocchè consistendo essa mania non più che nello sviamento delle facoltà intellettuali, il quale si manifesta per via di fenomeni al tutto estranei alle leggi generali della materia, vale a dire per via di passioni e di idee, egli è in su di questi fenomeni che importa adoperare, e veder modo come ricondurli allo stato normale valendosi degli argomenti morali. E però, al dire di Leuret, ognun rileva, che all'essere errore nelle idee, alteramento nelle passioni, il dare mano ai salassi, ai bagni, ai preparati farmaceutici pare tanto inutile, quanto essere potrebbero a colui che in una discussione di filosofia e di morale facesse ragione di adoperarneli a convincere gli avversanti suoi. In senso quindi del nostro autore vennero in sino di presente male conosciuti i casi, nei quali torna necessario praticare soltanto i rimedj morali, e quelli che esigono sia anticipatamente ricorso ai rimedj fisici e materiali; e nei maniaci l'intelletto e le passioni non potere essere ricomposte senza l'ajuto della cura morale, la sola che abbia una influenza diretta in sui fenomeni che costituiscono la condizione maniaca.

Che i medici all'atto pratico non abbiano fatto e non facciano della

cura morale quel conto che nelle malattie o perversimenti della mente essa ben si merita, attenendosi eglino più in ispezietà ai rimedj materiali, ella è cosa, siccome sopra abbiamo veduto, pur troppo vera; ma che essa cura morale sia poi la sola che abbia possa in sui sintomi della pazzia, vale quanto dire che la pazzia stessa non può venire cessata, nè lo fu mai, la mercè dei rimedj tratti dalla materia medica ordinaria. La quale asserzione trovasi contrariata a piena evidenza dall'esperienza di tutti i tempi. Conciossiachè siensi vedute pazzie per nulla complicate a visibili condizioni materiali patologiche guarire di corto cogli argomenti terapeutici fisici. E di vero il celabro è pure un organo materiale, il quale serve alla manifestazione delle facoltà intellettuali, e quale organo materiale può soggiacere a mutamenti e perversimenti tanto visibili ai sensi, quanto invisibili a questi anche ajutati da stromenti fisici, e conseguentemente in forza di tali mutamenti e perversimenti alterare le proprie funzioni attenentemente al manifestamento degli atti intellettuali, e succedere quindi ne' medesimi quello sviamento che noi chiamiamo mania. I rimedj fisici potranno perciò nelle proprietà loro cessare tali mutamenti e perversimenti e ricondurre la normalità nelle azioni e funzioni. Il paragone inoltre recato in mezzo dal Leuret, tra il convincere, mediante il salasso, i purganti ed i cauteri gli oppositori in una disputa filosofica ed il curare il maniaco, non regge perchè anzi tratto bisognava provare che le due condizioni di cui quel paragone è costituito fossero al tutto identiche. Da poi ognuno ben s'accorge che il portare un'opinione diversa da alcun altro intorno ad un punto di filosofia non è per nulla lo stesso che essere preso da mania. Nel primo caso si tratta o di non retti concepimenti della mente, o di deduzioni erronee in sequela di idee male paragonate, o di mancanza di giusti principj nel subbietto che discorresi, o di false acquisizioni per mezzo dei sensi, normale sussistendo la maniera di essere fisica e morale dell'organo cerebrale, per cui l'*io* è presente a sè stesso, laddove nella mania l'errore della idea, o delle idee, l'esageramento della passione insorge e mantiensì, nulla potendovi l'*io*, che di quello istante è nullo a causa del perversimento nell'organo che serve al manifestamento

esterno degli atti delle facoltà intellettuali. Le due condizioni dell'intelletto, di cui è quistione, sono quindi ben diverse, e conseguentemente gli abbagli non correggibili cogli stessi mezzi, per cui tra loro per nissun verso paragonabili. Da ultimo faceva mestieri che il nostro autore avesse provato che non si danno cause patologiche lontane dal cervello, le quali possono alterare la maniera di essere di questo organo, e sregolare così la ragione; cosa in cui non avrebbe mai più riuscito da che segnalati scrittori con evidenti pruove alla mano dimostrano, che cause patologiche lontane dal celabro possono indurre perversimenti nell'uso della ragione, e noi ben sappiamo in forza della cotidiana osservazione ed esperienza quanto la maniera di essere degli organi e dei sistemi del corpo umano, massime attenentamente al petto ed all'addomine, influiscano in sull'encefalo, anche per rispetto alla condizione sua morale, alle idee ed alle passioni, e quindi come con fisici argomenti si possa ricondurre la normalità nei medesimi. Il che porta a rilevare che anche la cura fisica vale a direttamente togliere le cause che ingenerano la mania ed a distruggere i fenomeni di alteramento nelle idee e nelle passioni.

A volere rettamente ragionare intorno agli argomenti che tornano i più valevoli a cessare la preternaturale condizione in cui la mania si consiste, pare a me non sia da statuire a priori una speciale teorica della medesima, ma sì anzi tratto ragguardare a quante cause possono indurre in perversimento l'organo che intende alla manifestazione esterna degli atti intellettuali, e di conseguenza muovere que' fenomeni che i diversi casi di mania costituiscono. Delle quali cause apprezzato il giusto valore non è facile errare nella scelta del mezzo o mezzi per vincerle e cessarle, e di tale guisa ricondurre l'intelletto allo stato normale. Del quale tanto importante argomento io mi sono già dato pensiero nel *Saggio teorico pratico sulla pazzia* reso di pubblica ragione insino dall'anno 1850. Le forze che si ritengono possenti a sregolare la ragione non è che operino direttamente in sulle facoltà intellettuali, in sulle idee e passioni, ma sì in sull'organo che alla manifestazione esteriore di queste intende, e si dividono in fisico-meccaniche, in fisico-chimiche, in fisico-dinamiche, in morali, in intellettuali e patologiche.

Per quanto concerne le fisico-meccaniche, egli di prima giunta si riconosce che l'azione loro non può riuscire che in sull'organo cerebrale, e per conseguente non è dato di opporvi se non che rimedj materiali, i quali sieno da tanto da ricondurre alla normalità esso organo cerebrale. In questo caso ognuno rileva che a nulla vale la cura morale.

Sotto il nome di cause fisico-chimiche e fisico-dinamiche noi intendiamo designare quegli agenti o potenze che, introdotte nell'organizzazione animale vivente, disturbano direttamente od indirettamente l'apparato encefalico per rispetto agli atti della intelligenza, e fanno di modo che lo sregolamento loro abbia certa quale durata. E però anche in questo incontro, trattandosi di distruggere le condizioni e gli effetti di agenti materiali in sulla fibra organica, fa mestieri di argomenti ritratti dall'ordinaria materia medica, e che adoperino a rimettere essa fibra organica nello stato primitivo e normale.

Succedono le cause morali ed intellettuali, le quali sono quelle che tendono a disordinare e sregolare gli atti delle facoltà che all'intelletto pertengono per via dell'esercizio degli atti stessi. Queste cause, se stiamo alla cotidiana esperienza, sarebbero le più comunali, conciossiachè venga dato affermare, che di cento maniaci ben novantacinque lo sieno per affezioni e commozioni morali; per cui è verità popolare, che non perdesi il capo se non che in forza di rivoluzione dello spirito. Egli è in questi casi che la cura morale mostra andare colla più vantaggiosa influenza.

Sono da ultimo le cause patologiche ossia le morbose condizioni di alcun organo o sistema del corpo umano che per la sua attinenza o relazione coll'apparato encefalico sia da tanto da pervertirne gli atti in riguardo alle facoltà intellettuali. In questa condizione di cose lo sviamento della ragione non puossi cessare se non al ricondurre gli organi od i sistemi resisi morbosì allo stato normale, e ciò la mercè degli ordinarij agenti terapeutici fisici e materiali.

Dal sin qui venuto esposto ne riluce impertanto, che la cura morale non può valere se non che ove cause morali furono quelle che sviarono le facoltà intellettuali, da che allora le è dato svolgere tutta la

benefica influenza in sui fenomeni che la pazzia costituiscono. Essa può altresì prestare ottimo ajuto laddove, cessate le cause fisiche, meccaniche, chimiche, dinamiche e patologiche, e ricondotti gli organi alterati e guasti al normale loro stato per mezzo degli ordinarij agenti terapeutici, rimane alcuno sviamento negli atti intellettuali in forza di certa quale abitudine succeduta nell'eseguimento degli atti medesimi.

Statuito di questa guisa dove sia il caso della cura morale, rimane a fermare quale il migliore metodo di pratica applicazione. Noi abbiamo superiormente detto che la cura morale consiste nell'uso ragionato di quanti mezzi operano direttamente in sulla mente ed in sulle passioni e tendenze dei maniaci. E di vero egli non vi ha chi non conosca la infinita possa che le passioni esercitano vicendevolmente le une in sulle altre ed il reciproco momento, o *reazione* che comunemente chiamasi, delle idee e dei sentimenti. Ma posciachè cotale guisa d'impressione, cotale raziocinio o ragionamento, che andrebbe con buona riuscita in riguardo a persona ragionevole, fallirebbe e tornerebbe senza effetto attenentemente ad un pazzo, egli vuolsi ricorrere ad impressioni più forti e più variate ed a ragionamenti della maggiore efficacia. E poichè egli è in forza delle impressioni che avvengono in sui sensi esterni, che di prima giunta le percezioni succedono nell'organo degli atti intellettuali; così la mercè di questi stessi sensi noi possiamo dirittamente aggiugnere all'intento nostro una cura psichica. Nella mania non vi ha abolizione dell'uso delle facoltà intellettuali, della ragione, ma sì sviamento, pervertimento, irregolarità nell'esercizio di quelle e di questa. Sono sensazioni ed idee rendutesi fisse, dominanti, prepotenti, le quali non lasciano luogo ad altre sensazioni ed idee, ed al retto paragone di queste pella giusta deduzione di altre. Il riuscire a smoverle non è quindi agevole cosa. Giusta osservazione è quella di Cousin (*Nouv. considérations sur le rapport du physique et du moral de l'homme*. Paris 1834, pag. 141): *Une force sensitive ou nerveuse ne peut, en aucun cas, s'opposer à elle-même, ni modifier ou changer ses propres déterminations. Il faut une force d'une autre nature pour s'opposer et lutter avec avantage contre la direction aveugle et vicieuse d'une sensibilité toute animale*. In senso

nostro impertanto fa mestieri suscitare percezioni ancora più forti di quelle che durano e sono causa dello sregolamento intellettuale; al quale intento pare a me non senta del difficile pervenire, ove si rifletta che tutte le sensazioni nostre hanno per ultimo risultamento il piacere ed il dolore. Ad ottenere l'uno o l'altro, e farne uso nel grado proporzionato agli speciali casi sta tutto il segreto della cura, e a questo tendere deve l'opera del medico nella sagacità sua. E di vero il piacere ed il dolore hanno cotale influenza ne' pazzi quale in ogni altra persona ragionevole nel corso ordinario della vita, e particolarmente nella educazione; sono il principale movente delle azioni sì dell'uomo che del bruto; conciossiachè per natura al primo volonteroso si corra, all'altro si intenda sempre sottrarsi. Della quale verità si accorsero alcuni medici che della cura della mania trattarono, e intra gli altri Esquirol; ma non seppero apertamente rivelarla, ed aggiustatamente poi venirla applicando all'atto pratico. Riconobbero la posa, e la benefica azione del metodo che metasineritico o perturbatore chiamano, ma non rilevarono che il perturbamento in ultima analisi risolvesi in piacere od in dolore. « Si spezzi, scrive il citato Esquirol, lo spasimo rollo spasimo, si provochino scosse morali che dissipino le nubi, dalle quali l'intelletto trovasi ingombro, lacerino il velo frapposto tra il mondo esterno e l'uomo, rompino la catena viziosa delle idee, facciano cessare l'abitudine delle cattive associazioni, distruggano la loro fissezza desolante, e levino l'incanto che tiene nell'inazione tutte le potenze attive nel maniaco (*Des maladies mentales*, etc. Bruxelles 1858) ». Ma eglino sono però il piacere ed il dolore tali sensazioni da maneggiarsi con prudenza e senza abuso onde sortano il loro effetto, e non nuocano od operino nel senso contrario. In appresso io non mi saprei, se convenga sempre adoperare lo spasimo a cessare lo spasimo, siccome non sempre idea piacevole vale a cessarne altra, posciachè in aleuno incontro non si fa che aggiugnere identica sensazione a sensazione, e quindi non se ne cava profitto. Il dolore poscia non bene governato siccome anche il piacere possono distruggere la sensibilità, e torre così quanto ne' maniaci rimane delle facoltà intellettuali e morali. Le scosse morali riescono a dissipare le nubi, che

ingombrano l'intelletto, ma è di gran momento il conoscere quale sorta di scosse morali giovinviemmeglio all'uopo. E però torna della più grande rilevanza studiare il carattere, le disposizioni particolari, le inclinazioni, e le tendenze del maniaco per valersene nella scelta dei mezzi morali cui ricorrere. Una inclinazione, una tendenza favorita a tempo conduce in fatto prontamente ad ottimo risultamento. L'amor proprio, quella grande molla delle umane azioni, non vuole essere lasciato da banda nella cura morale dei pazzi, ne' quali esso non è spento, anzi sovente vieppiù infiammato rinviensi. Dal saperlo maneggiare a tempo ed a proposito se ne possono cavare di grandi utili. Ad essere però le guise della pazzia tanto svariate, quanto le umane fisionomie, male puossi dare norme precise per li singoli casi; ma solo statuirne delle generali; conciossiachè stia nella perspicacia del medico curante lo scegliere e dar mano a questo anzi che a quello valido argomento. Si adoperi in sulla attenzione del maniaco, si corra ad ogni sforzo per ridurlo ad essa col fare insorgere dintorno a lui fenomeni che lo sorprendano, o siengli di momento, oggetti nuovi, percezioni gradevoli o dolorose fisiche o morali, si valga dell'occupazione mentale, ed all'uopo si ponga il maniaco anche in evidente contraddizione con sè stesso, e si contrarii altresì senza posa, purchè si abbia il mezzo di rimanere sempre superiore. Si movano passioni eccitanti, si sostituiscano passioni reali alle immaginarie, si impongano reali privazioni, e si ricorra anche al validissimo argomento della paura e dello spavento medesimo, posciachè questi sono tutti argomenti che operano direttamente in sugli atti delle facoltà intellettuali, e ne cambiano, a così dire, le condizioni e le tendenze. L'apparato encefalico, quale materiale stromento dell'essere spirituale nel manifestazione esterno degli atti dell'intelletto, non può in ultima analisi eseguire le operazioni sue se non che per via di movimenti delle molecole o fibrille di cui componsi; cessarne quindi i movimenti soverchianti, animarne i languidi o non intervenienti, riordinarne gli sviati la mercè di ajuti diretti, è ciò cui il medico deve intendere nella cura morale dei maniaci, e tali argomenti adoperati da mano esperta non è chi non li riconosca utilissimi all'uopo. Ma aggiunto che siasi a mover valida

impressione in un maniaco, e ad ottenere arrendevolezza, bisogna non arrestarsi a ciò, correre tosto innanzi e richiedere da lui sempre più; imperocchè solo di questo modo portasi stabilità alla salutare mutazione che incominciò a succedere. Al quale divisamento perchè si possa con maggiore agevolezza e sicurezza aggiugnere, importa che il medico si guadagni la confidenza de' malati, trattandoli con dolcezza, e dando prova evidente di sua premura al loro ben essere; conciossiachè eglino si accorgano benissimo di tale sentimento e ne facciano conto. Arrivato ad assicurarsi in queste favorevoli condizioni torna al medico assai più agevole il venire facendo prova eziandio del ragionamento e di tutte quelle argomentazioni che nella sua sagacità crederà al caso. Si sostiene da alcuni che il volere ragionare coi pazzi è tempo gittato: mai no; il pazzo non è, come già dissi, privo della ragione, ne fa solo uso non retto. E qui vuolsi per altro avvertire che i ragionamenti denno costituirsi di argomenti che feriscano più possibilmente i sensi esterni ed interni, e conducano così il maniaco suo malgrado al convincimento, e la persuasione rinvengasi in lui più pronta a ribattere l'errore ogni qualvolta si attenti di nuovamente insorgere. V'ha chi sostiene che ai maniaci tutto riesce freddo, insipido, insopportabile. Soventi volte pare infatti sia così, ma in realtà si erra. I mezzi di rivulsione morale da noi accennati vanno con pochissima efficacia in sulle prime, col perseverare per altro acquistano forza e terminano col trionfare.

Io mi ho sin qui accennato in modo generico gli argomenti morali che estimai anzi tratto validi ad operare in sugli atti dell'intelletto sviati in guisa da venirneli riconducendo alla desiderata regolarità. Rimane ora di veder modo come si possano ottenere, e praticamente applicare.

Il levare il maniaco dalla propria casa, il separarlo dai congiunti, dai parenti e dagli amici, ed il ridurlo interamente da sè solo, è mezzo che da tutti gli scrittori di cose terapeutiche attenenti alla pazzia viene posto in prima riga, siccome di molto pro, conciossiachè di tale guisa egli trovasi collocato in nuove relazioni che attraggono l'attenzione sua, si creano nuovi oggetti che lo distornano dalle idee cui giacesi mise-

ramente in preda. Ma di vero se in alcun caso col così operare se ne cava buono, ve ne ha però altri ne' quali si arreca nocumento, posciachè riducesi esso maniaco ad una situazione disperata. Della quale verità bene di sovente se ne convince chi visita gli stabilimenti, ne quali si rinchiudono gli sgraziati che perdettero il retto uso della ragione.

Lo staccare il pazzo dalle intime relazioni famigliari giova ove è specialmente in causa di queste che insursero e si mantengono sviamenti dell'intelletto. V'ha molte monomanie, nelle quali conviene anzi grandemente valersi delle attinenze di famiglia e degli amici, e farle giuocare. Sono ancora dei pazzi per nulla pericolosi a sè stessi ed agli altri, i quali dominati da idee permanenti e fisse, rimangono costantemente nell'inazione e non rivolgono la mente se non che a quanto li previene. Per questi la solitudine è dannosa, e non fa che renderli maggiormente e più fermamente maniaci; conciossiachè al così sottrarli a quel poco che ancora fanno, od eccitati farebbero, ed al collocarli in contatto permanente con altri pazzi, terminano a maggiormente raffermarsi nello sviamento della ragione. Il monomaniaco, generalmente parlando, inchina già da sè a vivere lungi dal mondo, ed a careggiare la idea o la serie delle idee che soverchia le altre, e non permetta che succedano. Posto egli che sia sotto gli occhi vigili della società bisogna tavola di forza che viva fuori di sè stesso, e quella porzione di amor proprio che gli rimane, la tema del ridicolo possono alcuna fiata rattenerlo ancora attaccato a qualche buona abitudine, a qualche occupazione, che lo distrae e lo dilunga dal piegare ad ogni istante alla prepotenza della idea dominante.

Non vi ha dubbio che le idee e le passioni tornino sì necessarie allo intelletto, quanto gli alimenti allo stomaco; privarne conseguentemente colui il cui spirito tende all'inazione, levargli quanto può smoverlo, scuoterlo, è contribuire all'annientamento morale suo. Al monomaniaco non fazioso, e non pericoloso a sè ed agli altri, reso tutto solo, e gittato in una casa di pazzi, levasi ogni mezzo di avere liete idee ed esilaranti passioni. Non fia quindi per lui partito migliore il non essere posto in tale condizione? La filantropia e buone ragioni

terapeutiche insorgono contro la decisione di ridurre alla solitudine, e chiudere in apposito ospizio indistintamente ogni sorta di maniaci. Il medico quindi prima di sottoscrivere sì terribile sentenza deve ponderare con tutta coscienza, se le nuove impressioni che denno intervenire nel suo malato in causa della nuova sua posizione possano tornare giovevoli o nocive. Male poi noi sapremmo ridurci a dannare alla solitudine il maniaco che non richiede che cura morale; imperocchè con essa non si fa che rinfrancare le idee peccanti, assicurando alla persona tutto l'agio di durare nelle medesime. I casi ne' quali la solitudine giova sono quelli che addimandano sia ridotto il maniaco al più piccolo novero possibile di sensazioni, si determini l'attenzione per via di al tutto particolari impressioni e sovente ripetute. Ma anche in questi casi non è da abusarne; imperocchè male saprebbe si credere il nocimento che colla solitudine si può arrecare. Oltre al rinfrancare maggiormente le idee dominanti al battervi che fa costantemente il pensiero, senza altre sensazioni che lo distraggano, l'essere fuori del mondo ne succede la ripugnanza ad esso. Egli è perciò che il medico non deve intralasciare di insistere appo i melancolici particolarmente che non vogliono saperne di società, di ritornarvi, persuaderli colle più evidenti prove che è rimedio eccellente. Il maniaco, e più ancora il monomaniaco preferisce le mille volte di concentrarsi in sè stesso, ma bisogna assolutamente spingerlo con tutti i possibili argomenti ad uscire di tale annientamento, da cui per poco che si arrivi a smoverlo, al persistervi si ottiene vittoria; conciossiachè l'animo nostro non possa lunga pezza rimanere nella situazione medesima, insino a che non le manca il momento e l'elasticità, inchina al movimento, e in quanto più un sentimento, un'idea l'ha violentemente compresso, in tanto più talvolta corre con forza a sentimento ad idea opposta.

Alla solitudine conseguita quale valido argomento di cura nella mania l'occupazione ed il lavoro corporale. E di vero assai bene tornano in quanto procurano grande distrazione, ed obbligano la mente a rivolgersi ad altri oggetti, creano nuove idee e nuovi sentimenti, i quali sviano quelli che signoreggiano il malato. Ma perchè all'atto pratico

arrechino il desiderato effetto importa anzi tratto tenere conto della condizione, del sesso, delle abitudini, inclinazioni, e forze fisiche della persona in cui si denno porre in opera. All'agiato ed alla delicata cittadina non si vorrà certo imporre di dar mano alla zappa, o di attendere ad arte abietta o vile. Saranno per questi le arti belle, ed altri lievi lavori, che mentre occupano i sensi ricreano la mente. Il contadino invece sia ridotto al lavoro agrario, il popolano all'arte o mestiere suo, o a ciò cui si mostra inchinato. Negli ospizj si approfitti per arrecare distrazione anche dell'ora de' pasti, riunendo ad una sola tavola parecchi pazzi, che non possano in tra loro nuocersi, valendosi anche di questo mezzo per eccitare l'amor proprio al concedere posti distinti a chi meglio si comporterà.

Le letture in comune non possono non commendarsi siccome di grande giovamento; in sulle prime il pazzo non vi presta attenzione, poscia siegue l'esempio di chi vi prende diletto, ed intanto a poco a poco succedono mutazioni salutari negli atti suoi intellettuali. Le quali si ottengono altresì nello illetterato per mezzo dello insegnamento del leggere, dello scrivere, dell'aritmetica e del disegno. E per verità egli è questo un mezzo per distornare la mente del maniaco senza arrecare grandi commozioni, tornando ancora utile per coloro che riacquistano il retto uso della ragione. In fatto leggiamo che recentemente il Consìglio di amministrazione di Bicêtre a Parigi, mentre ordinava un refettorio comune in quell'ospizio, faceva pure aprire una scuola pell'insegnamento elementare, dacchè Bicêtre trovasi destinato a ricoverare pazzi della classe povera e sgraziatamente anche ignorante; la quale riceve così un doppio beneficio di riacquistare la ragione, e di rinvenirsi istruita. Il perchè noi vorremmo che simile esempio fosse seguito anche dagli altri ospizj pe' mentecatti.

La musica fu ed è ancora da parecchi tenuta in sommo conto pella cura dei maniaci. L'esperienza ci ha mostrato invece non essere troppo sovente a fidare in essa, anzi talvolta apportare noeumento. Essa non può conseguentemente venire adoperata se non che in seguito ad uno studio scientifico ben profondo del soggetto. La musica agita e commove i sensi, incita troppo l'immaginazione per potere essere pra-

ticata altrimenti che con tutte le precauzioni. All'essere viva e allegra irrita ed impazienta il cuore che pena; espressiva, commovente e melodiosa mette sossopra sino dal profondo le viscere, dà in simpatia coll'idea fissa e dolorosa, ed in questo caso una sorta di sogno, di estasi si impadronisce del malato, le ricordanze soverchiano, le emozioni rinascono, la piaga manda di nuovo sangue e ritorna sensibile, interviene uno stato dell'animo il più deleterio. V'ha nondimeno casi, ne' quali la musica giova come occupazione e causa di distrazione, e riesce a sollevare l'animo tristo ed abbattuto massime ove molte sono le serie delle idee sregolate, e sussistono specialmente allucinazioni. Dal monomaniaco viene gustata negli istanti in cui la mente sua non è tiranneggiata dall'idea dominante, e quindi egli ne gode più o meno giusta l'inclinazione al paro di qualunque altro in senno; al momento invece in cui batte il delirio alcune fiato o non eccita per nulla l'attenzione, od arrecando maggiore incitamento od oscillazione nella sensibilità accresce vieppiù pel momento lo sviamento intellettuale. Il perchè anche della musica il medico deve valersene a norma delle speciali condizioni individuali, e dove scorga inchinamento ad essa è il caso di assecondarlo, che allora con più facilità e sicurezza varrà a svagare la mente. E però se alcun pazzo allorchè era sano diletta-vasi di musica, ad essa per qualche ora della giornata si costringa, conciossiachè questo servirà a ricondurlo ad alcuna delle sue ordinarie abitudini, e comincerà così a rompere la serie delle idee pervertite.

Ciò che dicemmo della musica può applicarsi agli spettacoli, dei quali in genere non puossi non notare che, se da un lato influiscono a gran pezza a distrarre lo spirito, il loro uso d'altra parte adimanda prudenza non poca; conciossiachè apportino una riunione di sensazioni ed impressioni in sul celabro ed in sui sensi, in sulle idee ed in sui sentimenti, delle quali non saprebbe negare i funesti risultamenti in ispezietà per rispetto alle donne. Del resto in tra gli spettacoli i più opportuni riescono gli allegri che divertono, e sono alla comune portata; quantunque di prima giunta spiacciano ai melancolici ed ai monomaniaci particolarmente, amando eglino gli spettacoli che arrecano passioni spinte all'eccesso, quadri fortissimi. Ma questi vo-

gliono essere lasciati da banda, bisogna guardarsi dall'avvicinar nuova esca al fuoco che divampa.

Il moto specialmente in campagna all'aria libera ed aperta è argomento più che mai vantaggioso ai maniaci, e del quale nondimanco è fatto poco conto. Tutti i pazzi che senza rischio di sorta sono in grado di passeggiare, bisogna obbligarveli. La mercè del moto si schivano anche i mali fisici, ed alleviansi i morali; si ottengono distrazioni, attenzioni, mutamenti di idee ed eccitamenti validissimi in sui sensi, donde percezioni che giovano a smovere le sussistenti e dominanti. E qui io non terrò discorso dei viaggi, da che questi non sono che per ben pochi casi, limitandosi alle persone agiate, e poscia tornano più efficaci nella convalescenza che non in altro momento.

La conversazione ed il giuoco sono pure da valutarsi assaissimo nella cura morale. Gli esercizj che ricreano tengono occupati piacevolmente i sensi, ingenerano passioni, inducono nuovi movimenti negli stammi cerebrali, i quali in certa quale maniera sottentrando ai costanti, se non vi si oppongono al tutto, li sviano però, e ne levano l'abitudine.

L'allettare il maniaco colle aggradevoli sensazioni, l'intimorirlo coll'idea del dolore costituiscono, come ognuno vede, il fondamento di tutta l'arte del medico che attende alla cura dei maniaci per ottenere da questi tutto ciò che desidera. Non vuolsi mai mancare alle remunerazioni promesse, siccome eziandio non mai intralasciare dall'infliggere la pena allorchè fu sentenziata. Intorno al che trovo di momento notare doversi dal medico chiarire, se il diportarsi male del maniaco proceda dall'originario cattivo naturale suo, ovvero dallo sviamento dello intelletto; imperocchè da tale distinzione dipende in gran parte l'applicazione dei mezzi morali. La cattiveria, la caparbia, le azioni riprovevoli risultanti dal cattivo naturale vogliono senza posa essere represses anche colle punizioni ripetute, giacchè queste sono le sole che conducono a buon termine, e d'altra parte col così operare si spiana l'adito per andare al riparo anche dei reali sviamenti della ragione.

I mezzi più appropriati ed acconci per costringere o punire pare

a me si possano ridurre al divietare cose che tornano aggradevoli al maniaco, all'adoperare argomenti che producano impressioni e sensazioni spiacevoli, quali l'applicazione della doccia e delle immersioni fredde, il commovimento colla macchina elettrica, e con quella rotatoria. Nel cessare al maniaco cose che sonogli gradite, vuolsi riflettere però che non ne venga nocumento al di lui fisico, e non favoriscasi la comparsa, riproduzione o sostentamento delle idee pervertite, od affievoliscansi i mezzi della necessaria distrazione, e delle impressioni e sensazioni necessarie a discacciare le dominanti.

La doccia che viene dall'altezza di tre metri direttamente in sul capo con una colonna di acqua fredda del diametro dai due ai tre centimetri rimanendosi il paziente seduto in su di una scranna od immerso in bagno tepido, e sia protratta ad alcuni minuti, riduce la maggior parte degli ostinati. V'ha però chi imperterrito vi resiste anche ore intere; per questa sorta di maniaci fanno in vece all'uopo le immersioni ed aspersioni di acqua fredda, cioè di circa quattro gradi sopra lo zero del termometro di R. Le quali aspersioni, comunemente *affusioni* chiamate, si eseguiscano giusta il metodo di Leuret in uso a Bicêtre, che trovo il migliore. Si colloca giacente il maniaco svestito in su di un tavolato, e vi si gitta sopra orizzontalmente secchi di acqua della temperatura sovra indicata in guisa che essa acqua scorra in su tutta la persona. Il numero dei secchi può variare dai sei ai venti e trenta, giusta la tolleranza del paziente. Sono ben pochi i maniaci che non cedano e si arrendano a questo trattamento.

Da meno non riescono anche le scosse colla macchina elettrica; provate che il maniaco abbiale una volta, spaventato il dovervi ancora soggiacere, e così si perviene ad ammorzare le cattive inclinazioni e l'ostinatezza; a vincere le quali in alcuni ospizj oltremontani si dà mano alla macchina rotatoria. Ma, a dire vero, parè a me che questa non vada senza inconvenienti gravi, massime nelle persone delicate e deboli. Conciossiachè produca sovente vomito e alcuna volta ribelle, congestioni cerebrali, le quali possono essere causa di nuovi perturbamenti nelle facoltà dell'intelletto. E però con tale mezzo puossi nuocere anzi che giovare, al quale di conseguente non è a ricorrere, se

non che dopo avere trovato vani gli altri tutti argomenti, e applicarlo a persone rozze, di costituzione robusta e forte, e nelle quali non è a temere ragunamento di sangue al capo.

Tali sono le idee e le vedute che intorno al valore della cura morale ed al modo di sua applicazione io mi sono studiato di venire in alcun modo abbozzando, e le quali potrebbero ricevere maggiore svolgimento massimamente in attenenza alla specialità dei casi, delle condizioni e degli accidenti. Nel quale divisamento ci indusse il rilevare come di essa cura all'atto pratico non ne sia fatto tutto quel conto che merita, ed in generale venga dato la preferenza al trattamento fisico con sommo danno dei poveri maniaci, come se in ogni incontro e mai sempre gli sviamenti degli atti delle facoltà intellettuali fossero ingenerati e sostenuti da patologiche somatiche alterazioni.

Io mi farò a chiedere questa mia qualunque siasi Memoria col ricordare che i mezzi morali vogliono mai sempre venire scelti ed applicati in relazione al carattere, all'età, alla condizione, all'educazione, alle ubbie, alla sensibilità ed al sesso del malato, alla causa ed al grado di forza di esso; chè importa siano combinati, variati e ridotti in guisa da costituire metodo terapeutico il più compiuto possibile; che nell'uso di essi si perseveri, e non si discosti da religiosa puntualità.

SOPRA
L' IDEALISMO POPOLARE
NELLE
RAPPRESENTAZIONI RELIGIOSE.

Ragionamento Primo
DEL DOTTORE ABATE BARTOLOMEO CATENA.

(Letto nell'Adunanza del 18 febbrajo 1841)

Io penso che per due vie quasi opposte proceda la mente umana nella manifestazione de' suoi concetti. Quando ella si attiene alla prima, uscendo, per così dire, dalla sua intima sede, interroga i sensi corporei, attende alle percezioni da essi derivate, imprime visibili forme all'universale natura. Da ciò le allegorie de' poeti, le personificazioni degli artisti, il linguaggio tutto figurato delle genti ancor barbare, la fantasia delle quali chiamata dal Vico corpulenta, si crea delle cose le più astratte un mondo materiale. Ma qualora la mente umana si volga alla seconda via, scevera e risolve tutto ciò che colpisce i sensi, si raccoglie ne' più riposti penetrali de' suoi pensieri, solo consulta sè medesima e le sue forze; non ammette nel numero delle esistenze se non quanto una elaborata investigazione spogliò di ogni abito esteriore ed assunto. Quindi il razionalismo, quindi la propensione da tanti moderni accarezzata di indagare le analogie de' fatti, di frammettere nella precisione obbiettiva i proprj divisamenti.

Ma qual ch'egli sia il cammino fra i due accennati che umano ingegno si proponga di battere, se troppo oltre vi si spinge, intemperatamente seguendo una natura di cose visibile e corporea, ovvero decomponendo e astraendo più che non è concesso alla facoltà de' nostri intelletti: quali sviamenti in filosofia, quali più funesti in religione! Io mi persuado che dalle dottrine gnostiche, onde furono infestate le primitive epoche della Chiesa, fino alle più recenti, che così fatalmente tengono divisa la cristiana famiglia, non se ne possa additare più sgraziata sorgente. Perocchè da siffatta intemperanza veggo per un lato emergere idee religiose avvolte in false terrene immagini, che ne offuscano il casto splendore, per le quali la divinità stessa, inaccessibile allo sguardo mortale, è quasi effigiata con umani modi e costumi, e l'ordine degli enti superiori si fa discendere ai terrestri, e lo spirito quasi cede il campo alla materia. Veggo per l'altro lato scossa ogni più veneranda autorità, neglette le più sacre e più antiche tradizioni, onde non v'abbia pagina omai che non sia la pagina dell'uomo, e le più sublimi rivelazioni sieno un misticismo, e i fatti eccedenti le umane forze un tipo, una simbolica dipintura; e nulla infine debba sottrarsi al dettame e al sentenziare di una orgogliosa ragione, che dalla esperienza propria, dalla storia dell'umanità non ancora apprese le sue sconfitte.

Però ingegni siffatti non saranno scopo al mio dire; se il principale intendimento di chi ragiona è il persuadere; come io lo posso, mentre que' fonti medesimi, onde parte ogni persuasione, sono da costoro disconosciuti? A costoro piuttosto bamerò che questa particella di aura divina che spira in noi gli animi soavemente, che una miglior luce li guidi, che fra il tempestoso agitarsi de' loro pensamenti anelino a miglior porto. Subbietto al mio dire sieno coloro che vanno errando sul primo cammino, e sopra i quali hanno dominio quelle pregiudicate opinioni che imprimono o tendono ad imprimere idee sensibili ad oggetti i più astratti in religione, e delle entità spirituali costituiscono una natura corporea. Siccome di miti sentimenti io li reputo, e fra loro altri errano per una pia credulità, altri perchè stimano innocue quelle rappresentazioni ideali che giovano a magnificare

fra la minuta plebe gli oggetti del divin culto: così non li considero alieni dal ricredersi di ciò che forse è dissonante dalla fede nostra, o nocevole agli esatti principj religiosi, o dal buon senso riprovato.

Prima però è mestieri che io dichiarì i confini che a me medesimo impongo ragionando nel seno di questa Adunanza. Io non mi inoltrerò nel sacrario della teologia; quasi profano, non solleverò il velo che separata la tengono dalle scienze umane; solo mi vi aggirerò all'intorno, assai pago, se mi verrà fatto di mostrare come il puro cattolicesimo sappia guardarsi dagli estremi punti viziosi, e sappia prudentemente discernere tra le assennate opinioni e le capricciose leggende, che beve il volgo a fitti omeri e con acuto orecchio; pago inoltre, se vorranno persuadersi di infrenare la fantasia, che troppo liberamente spazia, gli artisti e segnatamente i pittori, ai quali in fatto di rappresentazioni religiose è men vero, che:

Quidlibet audendi semper fuit æqua potestas (1).

Un mio primo sguardo, perchè questa pure è materia acconcia al mio dire, si getta sulle rappresentazioni dell' augusta Triade: ma quelle io passo sotto silenzio, che un buon giudizio e un buon sentire in religione condannano da sè. Tacio pertanto la immagine, cui biasimava dal pergamo di Parigi il celebre Gersone (2), nella quale si figurava la Vergine Madre avente in seno la Trinità tutta, *velut si*, diceva l'oratore, *tota tota Trinitas in Virgine Maria carnem assumpsisset humanam*. Tacio l'altra immagine condannata da papa Urbano VIII, la quale esprimeva la Trinità sotto la forma di un solo uomo, ma a tre capi, o a tre volti, non molto dissimile dal bifronte Giano dell'antico Lazio; e l'altra in fine, nella quale lo Spirito Santo si figurava sotto la sembianza di un giovane vezzoso, coll'epigrafe: *Veni, Sancte Spiritus*: immagine, che, in più luoghi dipinta di un cenobio della città di Augusta, fu da quel vescovo ripresa ed abolita. Parlo di quelle che sollevano e oggidì pure sogliono esporsi agli occhi de' fedeli, affinchè si conosca se desse pure, quantunque usitate, non trovassero giammai impugnatori, o se nell'ammetterle, molte e gravi debbano esserne le cautele.

(1) Horatius, *De arte Poetica*.

(2) *Sermo de Nativitate Domini*.

Una singolar pittura della Triade è quella che nel secolo quarto esisteva in una basilica eretta da san Paolino, vescovo di Nola, e che questi poeticamente ci descrive nella sua epistola XII a Severo. In tale pittura il simbolo dello Spirito Santo era chiaramente espresso, secondo la frase di Paolino, *Per columbam Spiritus Sanctus fluit*; era pur chiaramente indicato il Redentore col tipo dell'agnello, sotto il quale ne' primitivi tempi soleva rappresentarsi: però, rispetto al divin Padre, non sembrami che la pittura di Paolino effigiato lo avesse con intere forme umane; le quali per avventura non erano ancor ricevute, dappoichè per antichissimo esempio di siffatte forme rappresentanti il divin Padre si adduce un mosaico del secolo V nella basilica Liberiana, ove Iddio è descritto a mezzo la persona uscente dal seno di una nuvola ⁽¹⁾. Forse nella dipintura Paoliniana l'intervento di Dio Padre era adombrato da una sola mano che spiccasi da eccelsa nube, e col dito proteso accenna al suo Figliuolo, mentre le parole: *Hic est Filius meus dilectus*, che, scritte nella dipintura, accompagnar potevano l'atteggiamento della mano, ne illuminavano il subbietto, e giustificavano l'altra frase di Paolino, *Vox Patris caelo tonat*. D'una mano così atteggiata abbiamo molte prove presso gli archeologi; ed in Grutero singolarmente ⁽²⁾ una piccola medaglia, rappresentante i martiri nostri concittadini Gervasio e Protasio a' fianchi di un'ara o di un tempio, esprime una mano che esce dalle nubi, forse indice della rivelazione fatta al nostro santo vescovo Ambrogio del luogo ove giacevano le loro spoglie mortali. E nel Baronio ⁽³⁾ è riportato un nummo che rappresenta Costantino Magno sopra una quadriga, a cui dal sublime aere si stende una mano per raccoglierlo nel Cielo. Oltre questa forma era costume in que' tempi (e lo è pure oggidì) di presentare la divinità con un tipo che tiene al geroglifico, o sia con un triangolo a raggi d'ogni intorno splendenti, entro il quale è scritto *Jehovà*, il nome ineffabile presso gli Ebrei. Sebbene però nel V secolo invano si cercherebbero raffigurazioni dipinte di Dio Padre quali furono indotte ne' secoli posteriori, pure non è inverisimile che già da quel tempo

(1) Ciampini: *Vetera Monumenta*, vol. I, pag. 212, tav. L.

(2) *Corpus Inscript.*, ec.; pag. MCLVIII, num. 8.

(3) Ad an. 337, num. 48.

nelle idee del volgo esistesse una cotale rappresentazione dalle nostre non affatto dissimile. Tale rappresentazione non oscuramente è accennata da sant'Agostino nella sua opera *De Fide et Symbolo* ⁽¹⁾, là dove dice che, Dio Padre non è da credersi circoscritto da umana forma, per la ragione che nel linguaggio nostro si descrive seduto a piegate ginocchia: linguaggio che da Agostino è altamente biasimato, perchè conduce al pericolo di commutare, come dice l'Apostolo, la gloria dell'incorruttibile Iddio nella similitudine di uomo corruttibile; onde conchiude con quel suo grave dettato: *Tale simulacrum Dei nefas est christiano in templo collocare.*

Quando le Persone dell'augusta Triade veramente si cominciassero a raffigurare ne' modi al tempo nostro usati è incerta ed oscura indagine. Che però tali modi esistessero fin dal secolo decimoquarto, ce ne assicura il Montfaucon ⁽²⁾, là dove recando gli statuti dell'ordine dello Spirito Santo stesi da Luigi d'Anjou, re di Gerusalemme e di Sicilia, nel 1532 e seguenti, ci offre pure un'immagine della Trinità, che quegli statuti decorava. In essa l'Eterno Padre sostiene con ambe le braccia la croce, da cui pende il Figliuolo coronato di spine coi due piedi separatamente inchiodati quasi al contatto di un soppedaneo, e coperto di un pannolino dalla parte al femore superiore fin presso le ginocchia: e la colomba è aleggiante sul di lui capo. Pergamene a quell'epoca non molto posteriori ci presentano, quale il divin Padre con aureo cerchio intorno il capo, e seduto in ampia seranna, che innalza in atto di benedire la destra mano, e colla sinistra sostiene il Salvatore pendente dalla croce, sopra il cui capo posa la colomba con ale espanse; quale il divin Padre con barba e chioma canuta, avente sul capo il triregno ed un'aurea verga nella mano, e il Verbo con barba e capigliatura bionda, reggente coll'una mano grandiosa croce, e coll'altra un libro aperto, sopra cui posa la colomba; quale in fine tre Persone di forme virili, presso che eguali in tutte ⁽³⁾.

(1) Cap. vii secondo i Maurini.

(2) Tesoro delle antichità della corona di Francia, tom. II, pag. 328.

(3) Di simil foggia è l'antica pittura erisiana, descritta ed illustrata dal chiarissimo dottor

Labus nel tom. XVII delle Memorie di morale, religione e letteratura di Modena, an. 1830, pag. 413 e segg.: la qual pittura erasi allora scoperta nella Chiesa plebana di Soncino.

Laonde io penso che il nerbo della quistione si riduca alle immagini del divin Padre; ed essa veramente fu tra i cattolici assai agitata. Circa la metà del secolo decimosesto il celebre Giovanni Esselio, dottore di Lovanio, che intervenne al concilio di Trento, nel suo profondo lavoro teologico, a cui modestamente diede il titolo di catechismo ⁽¹⁾, avea proclamata la sentenza già riferita: *Tale simulacrum Dei nefas est christiano in templo collocare* ⁽²⁾. Alcuni Padri Francescani, ai quali non andava a grado quella sentenza, la deferirono alla Inquisizione di Toledo, che giudicò di condannarla; nè que' buoni Padri, nè que' membri del Santo Officio si avvidero che nella persona di Esselio condannavano un Agostino. Sebbene, a sostenere l'Esselio non il solo Vescovo d'Ippona, ma autori ecclesiastici in molta copia vi concorrono, un san Giustino martire, un Tertulliano, un Minuzio Felice, un Lattanzio, un sant'Ambrogio, e gli scrittori medesimi che più fervidamente combatterono gli Iconoclasti, onde possiamo con ragione conchiudere che dai primi secoli della Chiesa fino al decimo molti e gravissimi autori affermano non doversi fare veruna immagine di Dio. Ma e nel secolo XIII un Luca Tudense ⁽³⁾, un Enrico di Gand, e nel XIV un Durando, e nel secolo XV un Tostato, vescovo di Avila, e nel XVI un Giodoco Chliethoué, oltre l'Esselio, non altrimenti si esprimono intorno alle pitture che ci rappresentano Iddio Padre.

Mosso dall'autorità di questi nomi, dagli argomenti prodotti da sì gravi scrittori il cardinale Bellarmino ⁽⁴⁾ conchiudeva: *Non esse tum certum in Ecclesia, an sint faciendæ imagines Dei, sive Trinitatis, quam Christi et Sanctorum: hoc enim confitentur omnes catholici, et ad fidem pertinet; illud est in opinione.* E più positivamente i vescovi Adriano e Pietro de Wallembourg ⁽⁵⁾ affermano, che i teologi del cattolicismo sono fra di loro su tal materia divisi; e che questa materia *non est pars doctrinæ catholicæ ab omnibus receptæ, vel recipiendæ.* Per

(1) *In Decalogum*, cap. 64.

(2) Richard Simon, *Veritas Repressa*.

(3) Lucas Tudensis lib. II, contra Alb., cap. 9 e 20. Henr. — Gand., Quodl. X, cap. 6. — Durand. in III Sent. Dist. 9. — Tost. Abul. ad Dent. iv, q. 5. — Judoc. Chlicht. comment. ad S. Joannem

Damasc. — Joan. Hessel. in Expl. pr. præc., cap. 65.

(4) *De Ecclesia triumphante*, lib. II. *De Imaginibus Sanctorum*, cap. viii.

(5) Tract. IV, c. xxx. *De Imaginibus Sanctorum*.

la qual cosa ecco il punto a cui il tenore del mio ragionamento mi ha condotto. Se libero è il disputare sopra le visibili rappresentazioni di Dio Padre; se l'ammetterle, quali sogliono offerirsi al nostro sguardo, o il non approvarle è secondo il modo di opinare: vediamo da qual parte e la disputa e la opinione trovino un più fermo appoggio.

Sotto forme sensibili si rappresenterebbe la Divinità, o perchè una cotal sostanza corporea è da ammettersi in Dio, o perchè sotto sembianze corporee e per via di simboli cadenti sotto l'umano sguardo esso talora apparve. Ora il primo supposto troppo offende la naturale ragione, perchè io mi arresti a dimostrarne l'assurdità. Chi non appella stolti que' solitarj del secolo IV della Chiesa, conosciuti sotto il nome di Audiani o Antropomorfiti, che a Dio attribuivano umane membra, e se lo raffiguravano al pensiero quale immenso simulacro, che siede in cielo, e fa la terra sgabello de' suoi piedi, servilmente intendendo la lettera di Isaia: *Caelum sedes mea, terra autem scabellum pedum meorum?* ⁽¹⁾ Nè poi attendevano alla severa apostrofe dello stesso profeta: *Cui similem fecistis Deum? aut quam imaginem ponetis ei?* ⁽²⁾ Nè orecchio prestavano a quella parola del diletto discepolo di Cristo: *Spiritus est Deus* ⁽³⁾. Lungi dalla divinità ogni termine che suoni materia, corpo. In Dio nulla è che non sia la sua sostanza, la sua essenza; in una parola, che Dio non sia. La sapienza di Dio è Dio, la giustizia di Dio è Dio. Sebbene egli produca una immensa quantità di effetti, nondimeno è un ente semplicissimo senza alcuna diversità nè molteplicità di parti. Che l'uomo non lo possa conoscere se non per diversi e molteplici pensieri, ciò appunto dimostra l'imperfezione della creatura e la pienezza dell'essere in Dio, che comprende tutto nella sua incomprendibile semplicità. *Nec enim*, così Prudenziò nella sua Apoteosi,

*Nec enim comprehendier illa
Majestas facilis, sensuve, oculisve, inanuve.*

Nè altro era il sentimento de' più sublimi filosofi del paganesimo, fra i quali Tullio diceva di Platone ⁽⁴⁾: *sine corpore ullo Deum cult esse*,

(1) Cap. LXVI, v. 4.

(2) Cap. XL, vers. 18.

(3) Evang. Joan., cap. IV, 24.

(4) *De Natura deorum*, lib. I, num. XI, edit. in usum Delphini.

ut Græci dicunt, ἀσώματων; e per questa ragione Anassagora chiamava Iddio Νοῦν, *Mentem*. Tanto erravano lungi dalla verità gli Antropomorfiti del secolo IV.

Sebbene Epifanio ⁽¹⁾, che li rammenta, piuttosto che a depravazione di spirito, attribuisce questo errore ad una cotale rusticità non disgiunta da pertinacia e da imperizia di ben intendere la sacra Scrittura. Dal trovarsi nella Genesi, secondo l'interpretazione latina, che Dio disse: *Faciamus hominem ad imaginem et similitudinem nostram* ⁽²⁾; dal vedere che nelle sacre pagine Iddio è introdotto ad operare con modi proprj dell'uomo, ne dedussero che di corpo umano egli pure è formato, quantunque un tal corpo lo volessero non carnale e grossolano, ma tenuissimo, somigliante alla luce, ed organizzato come il corpo umano, non per necessità di operazioni, ma per decorosa appariscenza, e per farsi visibile ai beati. Il Moshemio nella sua Storia Ecclesiastica ⁽³⁾ narra che nel secolo decimo un siffatto errore fu rinnovellato in Italia da gente volgare, ed anche da ecclesiastici. Questi pure troppo goffamente giuravano su quegli argomenti che accennammo degli antichi Antropomorfiti. Perciocchè in quel detto della Genesi, *Faciamus hominem*, e ne' seguenti, è vana fatica il distinguere fra immagine e similitudine, e il volere che l'immagine si riferisca alle facoltà spirituali dell'uomo, e la similitudine alle sembianze corporee: dacchè quella frase ebraica unicamente suona *immagine assai somigliante*, e i suoi rapporti sono soltanto colla facoltà, ond'è l'uomo dotato di conoscere il suo Creatore, e lui conosciuto, di amarlo.

Quanto poi al leggere nelle sacre pagine la Divinità rivestita, per così dire, di umane forme ed idee, è cosa agevole il ravvisare tali forme ed idee come altrettante metafore dall'uomo desunte per intendere ciò che di Dio non potrebbe la nostra mente in altra guisa comprendere. In quelle pagine Jehovà quasi discende a noi, e con parole umane esprime i suoi misteri celesti. Un modo siffatto chiamano elegantemente gli Ebrei *derech beni adam*, דרך בני אדם, *viam filiorum hominis*.

(1) Hæres. LXX.

(3) Mosheim sæc. X, pars. II, cap. v.

(2) Gen., cap. I. 26.

Perocchè, siccome scrive Origene contro Celso ⁽¹⁾, nella guisa che noi favellando con teneri fanciulletti non facciamo uso di robusta e sostenuta loquela, ma quasi co' medesimi balbettando, per meglio istruirli, dalla tenuità del loro intelletto prendiamo a prestanza immagini e voci; nella stessa guisa il divino Ispiratore della Scrittura, per meglio comunicarsi anche ad un volgare intendimento, la maestà di Dio restrinse a sensibili forme, e la eccellenza de' suoi ineffabili attributi umiliò al tenore degli umani concetti: onde sono quelle espressioni del Deuteronomio dirette al popolo ebreo ⁽²⁾: *In solitudine portavit te Dominus, Deus tuus, ut solet homo gestare parvulum filium suum.* Per verità Iddio di sè medesimo beato, e intangibile nel suo essere, colla tranquilla ed immutabile sua volontà adempie su di noi i suoi varj ed eterni decreti: tuttavia non v'ha quasi umano affetto, o cangiamento d'animo e di opere, che a lui non si attribuisca affinchè l'uomo, con tali idee traslate, da ciò che vede, conosce e tratta, sorga con uno slancio sublime a ciò che l'umano vedere non abbraccia. Così, secondo noi, arde Iddio di sdegno, allorchè punisce; dorme, se ci abbandona; si sveglia, se gli effetti proviamo del suo giusto giudizio, o del suo misericordioso perdono. Il suo volto esprime le di lui manifestazioni agli angeli ed agli uomini fatte, e le varie opere della suprema di lui provvidenza, onde Iddio si ravvisa. Gli occhi a lui attribuiti indicano la universal certissima cognizione ch'egli ha d'ogni ente creato; gli orecchi l'esaudimento delle umane preci, o il grido contro il delitto, che avanti il suo trono provoca la vendetta. La potenza è raffigurata nel suo braccio; nelle sue viscere l'immenso amore con cui accoglie quanti si volgono a lui; ne' piedi la sua onnipresenza sulla terra, il suo inevitabile rigore nel conculcare e disperdere i nemici del suo nome. Ammettiamo pertanto nelle divine Scritture idee ed immagini sensibili, sotto le quali sia adombrata la invisibilità di Dio; concediamo anzi allo stile degli orientali, a cui appartengono gli scrittori dell'antico Testamento, una più larga effusione di immagini forti, patetiche, quasi palpabili al tatto, giacchè delle medesime si pasce la fantasia di quelle nazioni, e lo Spirito animatore di

(1) Lib. IV, num. 74.

(2) Cap. 1, vers. 31.

quelle sacre pagine ha creduto sapiente consiglio l'attemperarvisi; nè temiamo con ciò che alcuna via si apra ad una eterodossa credenza, quando delle medesime rettamente si rilevi la significazione e l'uso: ed io conchiuderò che dunque non è dato di rappresentare sotto forme sensibili la Divinità per la cagione che una cotal sostanza corporea sia da ammettersi in Dio, e le sacre Scritture vi consentano.

Or venendo a quell'altro punto del mio dilemma, se mai sia dato di raffigurare Iddio Padre sotto sensibili forme, perchè talora per via di simboli cadenti sotto gli umani sensi comparve ai mortali, dirò che molti scrittori e di ampia rinomanza così giudicarono, sostenendo essi che dipinger si possa non la Divinità, ma il simbolo che Dio ha trascelto per indizio delle sue apparizioni. Or se tal simbolo fosse determinato, ed unicamente si dovesse intendere di Dio Padre, io escludendolo mi direi pertinace e contraddicente a me stesso, che ammi un simbolo esprimente lo Spirito Santo. Ma il tenore di quelle apparizioni, la Persona stessa che apparve, avvolgono oscurità: finchè questa non è dissipata, e non ci balena un limpido vero, come se ne dedurrebbe uno schietto e sicuro argomento? Dal rovelto ardente del deserto tuona una voce che attesta la divina presenza, che appella Mosè, che grida: *Io sono il Dio del padre tuo, il Dio d'Abramo, il Dio d'Isacco e il Dio di Giacobbe* ⁽¹⁾. Così legge la nostra latina Volgata, secondo la quale apparve *il Signore in una fiamma ardente*: ma il Samaritano, l'Ebreo ed i Settanta leggono: *Apparve l'angelo del Signore*. Negli Atti apostolici santo Stefano ⁽²⁾ parimente accenna non il Signore, ma l'angelo di lui. E veramente sant'Agostino fu d'avviso che tali apparizioni facevansi da angeli, i quali la persona di Dio rappresentavano, e favellavano in suo nome ⁽³⁾. Questo è pure il sentimento degli Ebrei, fra i quali il più ragionevole e giudizioso di tutti i rabbini, Mosè, figliuolo di Maimon ⁽⁴⁾, pensa che nel citato passo dell'Esodo il parafraste caldaico abbia presa la voce *Elohim* a significare un angelo, e valga lo stesso che: *Io sono messaggiero del Dio del*

(1) Exod., cap. iii. vers. 2 e seg.

(2) VII, 30.

(3) Sermo VII de Lectione Exodi, t. V, edit. Maur.

(4) Liber *More Nevochim*, cap. xxvii.

padre tuo. Più singolarmente ancora molti antichi commentatori sostengono, che quegli che apparve a Mosè nel rovetto ardente fosse lo stesso Figliuolo di Dio; perocchè il nome di angelo può essere nome di ufficio, e non di natura, opportuno a significare un inviato: laonde conchiudono essere ciò stato un preludio dell' Incarnazione, apparendo allora il Figliuolo di Dio nella forma umana, che poi doveva veracemente assumere. E fra i recenti il signor Drach ⁽¹⁾ prova con diverse citazioni che il Messia effettivamente si appella *Angelo*, *Angelo di Jehorà*, *Angelo dell' alleanza*. Pertanto, secondo tali opinioni, sarebbe a dipingersi un angelo, e non Dio medesimo, allorchè vuolsi dipingere quello che apparve a Mosè nel rovetto; nè ancora vi sarebbero solide prove pei simulacri di Dio Padre.

Non è però che a Dio non sia talvolta piaciuto di rendere sensibilmente palese la sua presenza. Nel capo III della Genesi leggiamo come i nostri progenitori udita avessero la voce del Signore Iddio, che camminava nel paradiso nel tempo che levasi la fresca auretta dopo il mezzodì, o conforme all' ebreo, volgendo il sole all' occaso. Udirono la voce, ma il parlante non videro; e Mosè con quelle immagini vuole soltanto significare che il simbolo maestoso dell' Eterno adombrato da rumore o sibilo, che più e più si accosta, era omai per chiedere ragione del fatale delitto. Per figure non dissimili ne' libri dei Re ⁽²⁾, repentini indizj, che simboleggiavano la presenza divina, appajono al profeta Elia. Ecco impetuosa bufera, e dopo quella un tremuoto, e dopo il tremuoto un fuoco. Ma l' Eterno non era col vento, nè col tremuoto, nè col fuoco, perchè non voleva comparire ad Elia il Dio vendicatore. In fine il profeta ode il fischio di un' aura leggiere, come un susurro di zeffiro, soave simbolo della divina clemenza, e con essa era il Signore. Or qui ben sensibili erano i contrassegni che annunciavano la Divinità presente, non però cadevano sotto umano sguardo, nè erano di umana forma composti. Che mai da essi si dedurrebbe in favore delle immagini di Dio Padre?

(1) Seconda Lettera di un rabbino convertito, cap. II, sez. VIII.

(2) Lib. III, c. XIX, 43 e seg.

Fra tutti i personaggi dell'antico Testamento a Dio dilette se ve n'ha alcuno del quale possa dirsi che umanamente abbia veduto Iddio, questi è Mosè. Secondo le frasi scritturali Mosè ⁽¹⁾ ascende verso il Signore stesso che lo chiama dal vertice del monte, e con lui ragiona; dal Signore egli riceve le due tavole di pietra ⁽²⁾ contenenti la legge scritta dal dito divino. Finalmente nella Scrittura si narra ⁽³⁾, «che il Signore parlava a Mosè faccia a faccia, come suole un uomo parlare col proprio amico. Del quale abboccamento quasi familiare, onde il Signore ha fatto degno Mosè, era testimonio Israele raccolto a' piedi del Sinai, conforme a quelle divine parole dirette a Mosè ⁽⁴⁾: *Io serrò a te nell'oscurità di una nuvola, affinchè il popolo mi senta parlare a te, e presti a te fede perpetuamente.* E mentre Mosè parlava, e il Signore gli rispondeva ⁽⁵⁾, a maggior confermazione di quell'augusto colloquio tutto il Sinai gettava fumo, e il fumo ne usciva come da una fornace, e tutto il monte metteva terrore ⁽⁶⁾ per lo scuotimento che lo agitava. Or dopo siffatte manifestazioni, che mai il Legislatore ebreo chiede da Dio? *Osteñde mihi gloriam tuam* ⁽⁷⁾. Qui per *gloria* dell'Eterno io non intenderei il simbolo sacro della di lui protezione, che gli Ebrei chiamavano la *Shechinah*, שכינה, la Maestà divina, che per entro alla colonna di nube o di fuoco li precedeva nel cammino del deserto, e indi posò sul tabernacolo. Già da gran tempo Mosè aveva contemplata quella splendida nube; dal seno di essa allora pure gli parlava il Signore; nè come di cosa ignota poteva bramarne l'aspetto. La voce *gloria* qui adoperata significa *colto, sembante*, come appunto la prese Iddio, che tosto rispose a Mosè ⁽⁸⁾: *Non potrai vedere il mio volto, perocchè non vi sarà uomo che viva dopo avermi veduto.* Dunque tutte le antecedenti apparizioni del Sinai non avevano mai mostrato Iddio visibilmente; e la stessa frase, che Mosè con Dio parlava *faccia a faccia*, solo ci dinota, che Iddio era con Mosè, non per mezzo di visioni rappresentate

(1) Exod. XIX.

(2) Exod. XXXI, 118.

(3) Exod. XXXIII, 11.

(4) Exod. XIX, 9.

(5) Exod. XIX, 18.

(6) Exod. XIX, 18.

(7) Exod. XXXIII, 18.

(8) Exod. XXXIII, 20.

alla sua fantasia, nè per sogni, nè per enigmi; ma comunicando favella con favella, e con voce umanamente articolata; perciocchè non avvi assurdità che Dio per rendersi all'uomo vie più sensibile, senza ministero di organi corporei, quelle voci articoli, che l'uomo privo di essi non formerebbe. Dunque il narrare che le due tavole della legge furono scritte col dito di Dio, non altro significa se non ciò che nel salmo viii si intende dei cieli, i quali si appellano opera del dito divino, e nel salmo xxxiii si dicono creati dalla parola di Dio, o sia per beneplacito e per la volontà del supremo Moderatore.

E rispetto alla divina risposta dianzi citata: *Non potrai vedere il mio volto*, ec., l'autore del *Cosri* ⁽¹⁾ è fra tutti i dottori ebrei che sembra averne meglio compreso il senso. Tu non potresti sostenere (egli così spiega) lo splendore di sì magnifico oggetto. Per verità a siffatta visione non possono giugnere i sensi dell'uomo ancora mortali e corruttibili. La sfavillante maestà dell'Eterno non era giammai apparsa agli Ebrei se non ravvolta in una nube che ne temperava i lampi. Ma il pio Legislatore, ascoltando la voce che ne usciva, e ardendo del desiderio di vedere nella sua pienezza ciò che solo in qualche parte scorgeva, non esita a richiedere di questo favore l'Eterno, presso cui tanta grazia aveva trovato. E la bontà del Nume non volle affatto inadempita la domanda del suo fedele: *Quando passerà, gli dice* ⁽²⁾, *la mia gloria, ti adombrerò colla mia destra fino a tanto ch'io sia passato. E ritirerò la mia mano, e vedrai il mio tergo; ma la faccia mia non potrai vederla*. Qual ch'ella sia la spiegazione che tra le molte si scelga ad illustrare questa immagine mosaica, non sarà mai che si applauda all'opinione tenace della lettera, come se corporalmente Mosè abbia veduto, se non il volto, il tergo almeno della Divinità. Mosè teneva discorso ad un popolo rozzo e carnale, la di cui lingua è povera specialmente nelle voci proprie ad esprimere i rapporti della Divinità; non è quindi maraviglia se egli si giova delle più sensibili idee, egli che d'altronde tante cautele premette a fine di distogliere gli Israeliti dal rappresentarsi l'Ente invisibile sotto alcuna visibile forma. Laonde

(1) R. Jehudah, in *Sepher Cosri*, part. iv.

(2) Exod. XXXIII, 22.

per camminare sulle tracce della interpretazione già da noi segnata, Iddio *colla sua destra adombra* gli occhi di Mosè, vi oppone un fosco velo, perchè il suo simbolo veduto in tutto il suo fulgore doveva di troppo abbagliare uno sguardo mortale; soltanto allorchè passò oltre quel simbolo, Iddio *ritira la mano*, leva ogni ingombro dagli occhi di Mosè, e questi *vede solo il tergo*; vede solo una parte di quella luce sfolgoreggiante e celeste. Ci è d'uopo pertanto in questo racconto mosaico sorgere dalla lettera allo spirito; e ciò ne consiglia a non dedurre da tale racconto alcun argomento per una corporea apparizione dell'Ente supremo.

Ma almeno i profeti, mi si oppone, non ci descrivono forse la Divinità sotto forme corporee? Non vide forse Daniele ⁽¹⁾ l'*Antico de' giorni* sopra un soglio assiso, con vestimenta candide siccome neve, e coi capelli quasi lana lavata, assiso per esercitare giudizio, e dinanzi i libri gli sono aperti? Rispondo che la frase profetica, *Antico de' giorni*, non è posta ad esprimere la forma apparsa di un vegliardo, bensì a dinotare l'eternità dell'Ente increato; e l'immagine de' libri aperti innanzi a lui, è immagine dell'infinita di lui sapienza, colla quale tutti egli scorge i pensamenti degli uomini, tutte le azioni per giudicarle. Ma l'Eterno fu egli in questa foggia esteriormente veduto dal Profeta? Fuori della fantasia del Profeta esisteva forse un corporeo simulacro come da lui si descrive? In tale supposto doveano essere una realtà anche le quattro bestie stranissime, che il Profeta nel medesimo passo ci rappresenta; realmente dal volto dell'Antico de' giorni doveva uscire rapido fiume di fuoco, e gli assistenti al di lui trono dovevano essere diecimila volte centomila. Chi non ammette che cotali visioni aveano solo esistenza nelle idee profetiche e nessun obbietto reale fuori della mente dell'uomo ispirato, e che tutto ciò è linguaggio tipico e d'allegorie composto? Ma usciamo da questi modi figurati: la Scrittura non predica forse dovunque la invisibilità dell'Ente eterno? Non abita egli forse, secondo l'Apostolo ⁽²⁾, una luce inaccessibile, cui a nessun uomo venne dato di scorgere? Fra i profeti stessi Isaia,

(1) Cap. vii, 9.

(2) 1.^a ad Tim., vi, 16.

allorchè ricompone a placida calma l'impeto del suo spirito, non dice forse rivolto a Dio: *Vere tu es Deus absconditus* ⁽¹⁾? Il qual principio erasi per tal modo radicato nell'animo de' Gentili stessi, che il pseudo-orfeo presso Giustino ⁽²⁾ ed in Eusebio ⁽³⁾ afferma che invano si attenderebbe di mirare co' suoi occhi Iddio; perocchè *nubes eum circum sistit*, *περι γὰρ νέφος ἐστῆριζται*. E al riferir di Plutarco, Numa così fermamente credeva la divinità nulla avere di corruttibile, nulla di cadente sotto i sensi umani, che vietò di effigiarla con qualunque umana forma, in guisa che, secondo quello storico, Roma avanti l'anno centosessanta dalla sua fondazione non offeriva allo sguardo verun simulacro della divinità scolpito o dipinto.

Or per raccogliere le mie sparse idee, parmi maturo il tempo di concludere che nelle Scritture mal fermo sia l'appoggio al quale si affida l'uso di esprimere sotto forme corporee Iddio Padre, e di esprimerlo coll'immagine di vecchio dalla chioma e dalla barba canuta. Perciocchè quand'anche si voglia argomentare dalla visione di Ezechiele (cap. 1), a cui si presenta *super similitudinem throni similitudo quasi aspectus hominis desuper*: come da tale visione si può inferire l'immagine di tal vegliardo? E se questa vuolsi inferire dalla visione di Daniele, perchè al sedente sul trono si danno *capilli quasi lana monda*, non si potrebbe poi descrivere, a dispetto del senso comune, sotto forme simili anche il divin Figliuolo, perchè nell'Apocalisse (cap. 11, 15, 14) a lui parimente si danno capelli candidi come lana e come neve? Tanto importa l'andar difilato in queste raffigurazioni a significanze allegoriche. La saggia mente di papa Benedetto XIV, in una epistola al Vescovo di Augusta già da me citata, pronunziava non esser lecito esporre al nostro sguardo l'immagine di una divina Persona, se non sotto quella forma, per la quale nelle sante Scritture si narra che la medesima Persona si rese un tempo visibile agli umani. Rispetto al divin Padre, quale forma abbastanza determinata ci offrono le Scritture, perchè con determinate sembianze corporee si rappresenti? Sebbene però io abbia fiducia di non incorrere taccia di temerità così

(1) Cap. xlv, 15.

(3) Præpar. Evang., lib. XIII.

(2) *Oratio Parænetica ad Gentes*.

ragionando, tuttavia non sarò così ardito di slanciarmi oltre i confini entro i quali per siffatta materia si contiene la Chiesa, questa non fallace maestra di verità. Del rimanente perchè i simulacri e le visibili rappresentazioni sono, per così esprimermi, la scuola e il libro dell'idiota, perchè la dipintura così positiva di uomo provetto negli anni e canuto, adottata per la dipintura di Dio Padre, può gettare le menti inferme nell'errore, e raffermarle in esso, per tutto ciò il Concilio Tridentino ⁽¹⁾ avea provveduto che, quando accada di figurare una storica apparizione di Dio, *doceatur populus non propterea divinitatem figurari, quasi oculis corporeis conspici, vel coloribus, aut figuris exprimi possit*. E a dir vero, forse non giova il porre sotto gli occhi del rozzo popolo, a fine di esprimere il celeste Padre, o un vegliardo dalla bianca chioma e dalla fronte solcata dagli anni, come in galliche pergamene del trecento, o personaggio di forme senili e insieme maestoso qual Giove, come ne' dipinti de' buoni secoli; ma giova assai l'ammaestrare saviamente il rozzo popolo che si rimanga dall'esser tale.

(1) Sessio XXV.

Ragionamento secondo

(Letto nell'adunanza del 13 Luglio 1841.)

L'idea di un Ente incorporeo, immateriale, sostanzialmente invisibile, l'idea di spirito, intorno alla quale mi trattenni nel mio primo Ragionamento, mi richiama al pensiero quegli esseri immortali fra la natura umana e la divina interposti, che con vocabolo comune *Angeli* appelliamo. Poche cose sopra tali creature al mortale ordine superiori ci narra la sacra storia troppo giustamente occupata nell'additarci la condizione e le vicende dell'umana schiatta, per cui quella storia è tessuta. Che se in tale materia ci è parca di notizie la rivelazione, lo è molto più la ragion naturale, che, abbastanza intesa a conoscere e a studiar sè medesima, a lottare colle illusioni e col predominio de' sensi corporei, può debolmente spaziare fuori di sè nel regno degli invisibili. Tuttavia quante anche intorno a ciò si suscitano quistioni fra gli scrittori perdutamente ravvolti nello scolasticismo? Ampj volumi appena bastano a contenerne le dispute: il principio costituente di quegli esseri, la specie delle loro cognizioni, la maniera del parlarsi a vicenda, le doti di cui vennero forniti, il luogo che occupano, il movimento, le operazioni loro, tutto ciò fu un soggetto di indagini, e lo furono altri punti frivoli e strani, de' quali il fondamento è solo in una fantasia che con avidità si pasce delle sue creazioni: avidità certamente infausta alle sacre discipline; dappoichè essa non rare volte eccitò il sogghigno del libero pensatore; e in taluno di simili cercatori di dispute si avverò quella divina parola: *Ne plus sapias quam necesse est, ne obstupescas* ⁽¹⁾.

Non è però che sopra la esistenza, la natura e gli attributi degli spiriti all'uman genere superiori non si possano produrre credenze

(1) Eccl., cap. vii, 7.

e tradizioni tali che risalgano alla più alta antichità, e sorvolando la caligine de' tempi, posino nel sentimento dell'umanità primitiva. Crede e ricorda cotali spiriti l'antichissimo teologo e poeta de' Gentili, Esiodo⁽¹⁾, che gli appella con una sola voce *δαίμονες*, o sia angeli, secondo l'avviso di Filone, che: *Quos demones graeci, Moyses angelos appellat: i quali δαίμονες sono da Esiodo qualificati*⁽²⁾:

ἄγνοι ἀλεξίκακοι, φύλακες θνητῶν ἀνθρώπων,

come a dire, secondo che parmi di volgere,

*Intemerata cohors, expultrix fida malorum,
Mortalis sobolis custos et dulce levamen.*

Graziose e per noi felici qualità, con cui tacitamente si insinua l'opposta indole di altri démoni cattivi, conforme alla sacra tradizione. Oltre Esiodo, il *Carme Aureo*⁽³⁾, attribuito a Pitagora, consiglia di onorare i Genj tutelari della terra: *τοὺς τε καταχθονίους σέβει δαίμονας*. Che se in questa guisa sentirono Esiodo e Pitagora, o per lo meno l'antichissimo spositore della dottrina pitagorica, è dunque falso il sistema di que' dotti che pretendono la cognizione degli angeli esser derivata da' Caldei ne' Persiani, e da questi, nella venuta di Serse, recata ai popoli della Grecia. Certamente Psello nelle sue quistioni⁽⁴⁾ a Michele Duca, imperatore de' Greci, non dubitava di affermare, senza far cenno di veruna straniera origine: *Græcorum sapientiores in quodam divinitatis stare vestibulo dixisse angelos... hos autem nominare virtutes omnes post Deum*.

Dopo i Greci, superflua cosa sarebbe il dimostrare questo punto nelle credenze del popolo ebreo, al quale specialmente odiosa riusciva la setta de' Sadducei, perchè negavano⁽⁵⁾ costoro la risurrezione, ed abolivano dalle fondamenta *πνευματικὴν οὐσίαν*, la natura degli spiriti.

(1) Opera et dies.

(2) Come sta in Platone.

(3) Initio Carminis.

(4) Quæstio 82.

(5) Act. Apost. cap. xxiii, 8.

Ma questa natura che è, come la dobbiamo noi concepire? Come viene popolarmente ideata? È famosa la sentenza de' Platonici, che gli angeli, ovvero i genj, sieno composti di spirito e di un cotal corpo tenuissimo, più mobile di qualunque purissimo elemento. Tale sentenza fu seguita da varj antichi Padri della Chiesa ⁽¹⁾, fra i quali Taziano agli angeli attribuisce una sostanza siccome quella del fuoco e dell' aere, che insieme, secondo lui, è una coesione, o concrezione spirituale, πνευματικὴ σύμπλησις ⁽²⁾. Ma dappoichè a pieno ammaestramento de' cattolici intervenne la dichiarazione del Concilio Laterano, celebrato l'anno 1213, là dove, parlando della creazione degli angeli, gli appella creature spirituali per contrapporle alle corporee ⁽³⁾, una sola rimase la sentenza degli ortodossi: gli angeli essere puri spiriti, spogli d'ogni corpo, per quanto si voglia tenuissimo. Degli Ebrei illuminati non altra è l'opinione intorno agli spiriti, e il rabbino Mosè Maimonide ⁽⁴⁾ sente così anche degli spiriti malvagi, o demonj. Perocchè non è a credersi che questi, nell'origine sortita avendo la stessa natura cogli angeli santi, la tramutassero dopo la loro caduta in non so che di materiale e corporeo, siccome nel Concilio Fiorentino parvero insinuare i Greci contro il sentimento degli antichi solidamente attestato da Filastrio di Brescia ⁽⁵⁾.

Pure non tutti gli eruditi Ebrei seppero imitare il senno del Maimonide, e colla loro autorità fiancheggiarono una tradizione quanto strana, altrettanto divenuta popolare ne' vetusti tempi. Ebbe questa i suoi primordj da un libro apocrifo, che si attribuiva al patriarca Henoch, e fu scritto, come è fama, da un Ebreo ellenista. Siffatto libro ci narra come cresciuta essendo a dismisura l'umana stirpe, fu pur grande il numero delle fanciulle maravigliosamente belle, e che ne arsero d'amore gli Ἑγρηγορες, che noi diremmo i Vigili, o Vigilanti, nome dato agli angeli nelle profezie di Daniele ⁽⁶⁾, che a significarli adopera la voce נ , *ñher*, *vigil*, la qual voce Aquila e

(1) V. De-Nouris, *Vindiciae Augustinianæ*, capit. iv, § 1.

(2) De-Nouris, *Dissertatio V in Tatiani et Melitonis opera*.

(3) Cap. 1.

(4) *Traetatus de fundamentis legis*. Cap. 1.

(5) *De Hæresibus*, cap. cvii, 1.

(6) Cap. iv, vers. 10-13.

Simmaco volsero in greco per ἐγγεγόρευς, e i Settanta per ἄγγελος: onde Clemente d'Alessandria scrive ⁽¹⁾: ἄγγέλους τοὺς ἐγγεγόρευς: *Angelis, quos egegoros vocamus*. Questi angeli pertanto così invaghiti delle figlie degli uomini, si consigliarono di prendersele in mogli, e da que' connubj nacque la insolente razza de' giganti ⁽²⁾, o sia de' Nephilim del testo mosaico, di quegli uomini possenti per corporea mole, di que' famosi antichi eroi dell'orbe ⁽³⁾, i posterì de' quali, abitatori della terra di Chanaan, siccome li descrive Giuseppe Flavio ⁽⁴⁾, per la vastità e forma de' corpi loro erano a vedersi un fiero spettacolo e cosa orrenda in udirli.

Tradizione siffatta non merita certamente la cura del confutarla, siccome quella che troppo pugna colle vere nozioni di quegli esseri spirituali, nozioni confermate dal detto tanto semplice quanto significantissimo di Cristo Signore ⁽⁵⁾, che i beati nel cielo si assomigliano agli angeli, perchè, siccome gli angeli, *neque nubent, neque nubentur*: al qual detto è da stupire come i difensori de' connubj angelici non abbiano atteso. Nè altrimenti ragionar si dovrebbe, quand'anche co' Platonici e con antichi cristiani autori si volesse agli angeli attribuire un corpo igneo od aereo, poichè sarebbe sempre un attribuir loro materia inorganica e destituita di terrena solidità.

Pur non è maraviglia se in questa fallacia di sentire cadde il volgo che spesso pone in luogo della ragione l'autorità, e caddero forti ingegni, come un Giuseppe Flavio, un Filone Ebreo, un Giustino martire ⁽⁶⁾, un Atenagora ⁽⁷⁾, un Tertulliano, un Lattanzio, ed altri, perchè il titolo del libro di Enoch, di cui non era ancor scoperta l'impostura, giunse a sedurli, e perchè ebbero al solo fonte della greca versione della Bibbia. Or, sino dai tempi di Filone, varj esemplari greci leggevano nel testo della Genesi al cap. vi (ἄγγέλων τῶν Σεσεύ) ⁽⁸⁾, *gli angeli di Dio*, vedendo la bellezza delle figliuole degli uomini,

(1) 1, 44-9. *Pædag.*

(2) V. Albertus Fabricius, *Codex pseudepigraphus Vet. Test.*, sub titolo *Enoch*.

(3) V. cap. vi, Gen.

(4) *Antiq. Jud.*, lib. V, cap. II, edit. Haverc.

(5) Matth. xxii, 30.

(6) *Apolog. ad Senat. Rom.*, pag. 130.

(7) *Legat. pro Christianis*, pag. 26.

(8) V. Procopio, e sant'Agostino *De Civitate Dei*, t. XV, 23.

presero per loro mogli quelle che più di tutte lor piacquero: posta la qual lezione, non altro si richiese per prestar fede a que' sovrumani matrimonj. Quando pur si avvertì che quella greca lezione era scorretta, che il testo originale suona בני־האלהים *biné-aeloim*, a cui risponde la nostra Volgata colle parole *filii Dei*, che la frase scritturale, *i figliuoli di Dio*, significa i discendenti di Seth, nella stirpe de' quali erasi conservata la vera religione, e che l'altra, *i figliuoli*, o *le figliuole degli uomini*, addita quelli della stirpe di Caino che imitarono il loro padre; che in fine l'appellazione di *figliuoli di Dio*, con cui sono disegnati gli adoratori del vero Dio, è nello stile degli Ebrei titolo di eccellenza, onde un giardino di Dio è giardino delizioso, monte di Dio è monte eccelso, cedro di Dio è cedro frondeggiante e sublime: quando tutto ciò fu avvertito, non ancora scomparve dalla mente del volgo l'opinione intorno l'origine della stirpe gigantea, alla quale in certo modo consentiva tutta la gentilità che celebrava gli eroi o semidei come nati da qualche nume, e derivava un Ercole da Giove, un Achille da Tetide, un Enea da Venere, un Alessandro da Ammone.

Le cose fin qui ragionate intorno gli angeli naturalmente ci conducono alla quistione della loro visibilità. Perocchè, o dessi sono puri spiriti, e come mai possono aver forma sensibile e cadere sotto l'umano sguardo? o vanno congiunti, come fu opinione di molti antichi, ad un cotal corpo di materia luminosa ed eterea, e tuttavia, ancorchè presenti, non si percepirebbero dai nostri sensi, come si percepisce l'umana corporea salma. Per lo che non a realtà di soggetto, ma alla suprema onnipotenza ci riportiamo, allorchè narrano le sacre pagine che sensibilmente si mostrarono agli occhi dell'uomo gli spiriti celesti, ora nunzj dell'ira divina ed esecutori delle omai giunte vendette, ora messaggieri di pace e di fortunati eventi, ora composti a letizia, ora disdegnosi e nella lotta invincibili, or finalmente quasi legione schierata a battaglia sopra monte ripieno di cavalli e cocchi fiammeggianti, quali apparvero⁽¹⁾ al servo attonito di Elisco, cui

(1) IV. Reg., cap. vi.

furono improvvisamente aperti gli occhi per mirare gli eterei difensori del suo Profeta. Dalle quali narrazioni per antichissima fama disperse e insieme contraffatte presso i popoli gentileschi forse ebbe origine l'opinione de' Greci espressa da Omero ⁽¹⁾, che una nuvola appanna e grava la vista mortale, onde ben non discerna le divine sembianze. E quindi Virgilio introduce Venere a parlare ad Enea con quegli accenti ⁽²⁾:

Aspice, namque omnem quæ nunc objecta tuenti
Mortales hebetat visus, et humida circum
Caligat, nubem eripiam

Però siffatta nube, nella quale avvolte si rappresentavano le divinità, non era il tetro nembo della procella, non una fitta caligine, ma leggiere velo, il quale lasciava alcun che trasparire dell'interna luce divina, siccome nel notturno cielo vediamo talora una lieve vagante nuvoletta ingombrare il disco lunare in guisa che il pallido raggio ancor ne trapela. Questo velo è ancor più trasparente presso Nonno ne' suoi Dionisiaci ⁽³⁾, in cui è descritta Venere, che, dissimular volendo la divinità, *πικλέον πέμπουσα τέλας tenuem mittit splendorem*. Leggiadra idea che tanto felicemente raggiunse il Milton ⁽⁴⁾, là dove ci narra che fuori della nuvola in cui stava ravvolto un angelico drappello, limpida luce appariva quasi d'aurora che volge l'azzurro del firmamento in raggianti candore.

Siffatto velo fu poscia circoscritto, non a tutta la forma, ma solo al capo della divinità, e per ultimo, assumendo il titolo di *nimbo*, che ci ricorda l'idea omerica dianzi accennata, divenne affatto luminoso; e già Servio, l'antico commentatore virgiliano, lo definiva quel cerchio, col quale i capi degli dèi, siccome di chiara nuvola, si fingono circondati. La popolare adulazione che non esitava a rendere agli imperatori romani ancor viventi gli onori dell'apoteosi, giudicò di ornare del *nimbo* o cerchietto luminoso il capo di que' cospicui mortali. e se

(1) Iliad., lib. V, v. 127.

(2) Æneid., lib. II, 603.

(3) Lib. IV.

(4) Canto XI, Parad. Perd.

ne propagò l'uso nelle medaglie del basso impero⁽¹⁾. Gli stessi re di Francia della prima dinastia, che affettavano gli ornamenti de' romani imperatori, adottarono anche il nimbo, e questo si pose altresì alle statue ed alle immagini loro. Tuttavia il nimbo non avea giammai cessato di vestire un'idea religiosa. Fin dal secolo sesto Isidoro di Siviglia scriveva nella sua Etimologia⁽²⁾, il nimbo essere quel cerchio luminoso, *quod circa angelorum capita pingitur*. Ne' secoli succedenti, l'uso del nimbo, che poi si disse anche *aureola*, sempre più prevalse a decoro del Salvatore e della Vergine, degli angeli e de'santi, finchè rimase sacro a lor soli: e per un passaggio dall'idea sensibile all'astratta fu tolto a significare il premio de' beati per la perfezione delle loro opere e per le vittorie da essi riportate nella pugna dello spirito, secondo che già pensava s. Tommaso nel supplimento alla sua Somma.

Ammissa la incorporeità delle celesti intelligenze che angeli appelliamo, è pure spontanea la domanda, se una sensibile rappresentazione delle medesime abbia un ragionevole appoggio. Intorno a ciò io richiamo le idee da me premesse nel mio primo Ragionamento. Se gli angeli, tutto che per loro natura invisibili, ci vengono descritti nelle sacre carte con immagini cadenti sotto gli umani sensi, chi ci toglierà di rappresentarli con quelle immagini appunto? Fin dal secondo Sinodo Niceno il patriarca Tarasio, sedente in concilio, approvava la sentenza di Giovanni, vescovo di Tessalonica: *Quod et angelos pingere oporteat, quando circumscribi possunt, et ut homines apparuerunt*: alle quali parole con unanime consenso rispose il Concilio: *Etiam, Domine*. E realmente nelle sacre Scritture, fin dal primo testo in cui Mosè adopera il nome di angelo, o sia la parola *Malac*, *Inviato*, scorgiamo gli angeli operare sotto umane sembianze, ne ascoltiamo le voci come da umane labbra uscenti. De' soli cherubini è per noi incerta la forma, anzi varia la dipintura, perchè or rappresentati innanzi al trono della maestà di Dio quasi figure geroglifiche, siccome le sfingi degli Egizii⁽³⁾, ora quale sembianza promiscua d'uomo, di bove, di leone e d'aquila⁽⁴⁾, ma insieme sfavillanti a vedersi come

(1) Montfaucon, *l'Antiquité expliquée*, vol. IV, pag. 65. — *Supplément aux Antiquités*, vol. 1, p. 44.

(2) Lib. XIX, c. 31.

(3) V. Calmet, *Dictionnaire de la Bible*.

(4) Ezech. I, 4.

carboni ardenti, e come accese faci, nel cui mezzo scorre uno splendore di fuoco, e dal fuoco guizzano folgori. Esclusi perciò i cherubini, la veneranda autorità delle Scritture abbastanza convalida l'uso comunemente ammesso di idearsi e di esprimere i celesti spiriti sotto sensibili umane forme.

Or siccome in quelle sublimi intelligenze tutto è grazia e splendore, così non senza ragione ci si raffigurano adorne di bella e fiorente gioventù. E che tali si rappresentassero anticamente, ne è prova la sorpresa del greco Teodoro Studita e il biasimo da lui dato a tale che dipingeva crocifissi gli angeli, e li faceva di forme senili. Ma l'avvenenza loro non potendo esser disgiunta da dignità e decoro, mal si appone l'uso di que' dipintori che ci figurano gli angeli qual si figurerebbe un tenero Adone od un vezzoso Imene, o quasi svolazzante Cupido, espresso con eleganza di forme, ma non con cristiana decenza.

Un' allusione al ministero angelico suol raffigurare quegli spiriti ignudi i piedi, perciocchè questa nudità nel senso degli Ebrei significava come per simbolo la speditezza nell'adempire i divini comandi e l'ossequio profondo alla presenza dell'Eterno: perciò leggiamo⁽¹⁾ che a Mosè fu intimato dalla voce divina nel deserto: «Sciogli da' tuoi piedi i calzari, perocchè santa è la terra dove tu hai i piedi»: del qual costume, fra gli Orientali comune, tenacissimi erano gli Egizj: onde Pitagora, che dall'Egitto apprese il più delle sue istituzioni, stabilì quel suo principio: *Σύειν γὰρ ἀνυπόδητον* ec., vuole il dovere che a piedi scalzi si sacrifichi e si compiano i riti sacri⁽²⁾.

Un'altra allegorica idea agli angeli appose le ale, per significare la somma loro mobilità e il celere discorrimento in ogni luogo. Per non dissomigliante ragione i poeti ale appiccano al vento; le danno alla fama, cui chiamano *pedibus celerem et pernicibus alis*⁽³⁾; le danno agli stessi fulmini, onde quel modo latino, *fulminis ocyus alis*; le parole stesse che muovono da uman labbro, perchè velocemente il loro suono ferisce l'orecchio, spesse volte si dicono da Omero *ἔπεια πτερσέεντα*,

(1) Exod. cap. iii, vers. 5.

(3) Æneid., lib. IV.

(2) Jamblicus in *Vita Plutarchi*.

alate parole. Fra i numi, Mercurio, il pronto, infaticabile nunzio degli déi in procinto di adempiere i cenni del Tonante,

..... pedibus talaria neetit
Aurea, quae sublinem alis sive aequora supra,
Seu terram, rapido pariter eum flamine portant⁽¹⁾.

E il cantore della Gerusalemme, applicando all'angelo, messaggiere dell'Eterno, quella virgiliana imagine, lo veste di ale infaticabilmente agili e preste, con cui fende i venti e le nubi, e va sublime sovra la terra e il mare.

Il Buonarroti, che nell'ideare il Giudizio universale, deviando dall'ordinario modo di esprimere gli angeli, non li finse alati, fu biasimato dal Gilio ne' suoi Dialoghi⁽²⁾. Al che il Buonarroti rispondeva non esser maraviglia che una creatura fornita di ale percorra in breve tempo immenso tratto; essere bensì cosa stupenda, se taluno privo di ale e di penne scorra velocissimo per gli aerei campi e per questa terraquea mole. La quale arguta risposta di Michelangelo non mi sembra per verità disgiunta da una solida ragione. Oltrechè il modo dal Buonarroti adoperato non era novissimo, mentre, al dir del Bottari⁽³⁾, ne' più antichi mosaici, quando i primi cristiani cominciarono a introdurre gli angeli nelle loro pitture, si veggono questi espressi senz'ale: perchè mai il potere delle intelligenze a noi superiori non si concepirebbe più ancor portentoso, se ad operare si introducessero senza que' sussidj, per la mancanza de' quali a noi l'operare sarebbe impossibile? In Omero, come negli altri mitologi, Mercurio regge ale ai piedi, e con esse rapidissimo trasvola. Ma ben più sublime e maggiore delle imperfette idee che il volgo si forma della divinità, è nello stesso Omero la dipintura di Nettuno, che senza remeggio di ale e quasi a piedi giunti dalle alpestri vette della Tracia Samo si spicca verso l'Eubea, tremando le selve e i monti sotto i piedi immortali dell'incedente irato Enosigeo⁽⁴⁾.

Ternos metitur gressus Neptunus eundo,
Mox quartum adjiciens, postremas attigit Ægas.

(1) Lib. IV, vers. 2395.

(3) *Sculture e pitture sacre*, vol. I, pag. 44.

(2) V. Interianus. *Pictor Christianus*, lib. I, cap. IV.

(4) Iliade, canto XIII.

Qui il nostro occhio attonito segue la rapidità di quel moto divino. Nettuno misura poco meno di un grado per ciascun passo; e noi ci figuriamo di vederlo marciare di promontorio in promontorio finchè giugne alla sua meta. Il primo passo è sul monte Ato, il secondo sopra Pallene, il terzo sopra Pelio, il quarto è già ad Ega in Eubea.

L'intervento de' celesti spiriti nelle terrene cose, e il loro amico conforto nelle travagliose vicende di nostra vita, erano il secondo oggetto che io mi proposi al pensiero. Se il cattolico insegnamento che tutti i fedeli hanno un'angelica custodia sempre vegghiante al loro bene, non fosse solidamente stabilito sulle Scritture e sui Padri; se il divin Redentore non ci avesse di ciò chiaramente istruiti, allorchè postisi davanti alcuni fanciulletti, raccomandava di non fare onta alla loro innocenza, perchè i loro angeli sempre veggono la faccia del Padre che è ne' cieli; quell'intervento e quel conforto sarebbero sempre una brama, un sospiro della nostra esistenza. Quanto ci alletta l'immaginarci che anche nella più ingrata solitudine troviamo un consolatore delle nostre mestizie, non meno efficace perchè invisibile? che esso nelle tempeste dell'animo ci ritragge dal pendio dell'abisso, che lo spirito turbolento ci rassereni, e di continuo ci ammonisce che un'anima immortale chiamata a sublime meta, debbe con fugace volo dispregiare queste basse arene, e credere che non abbiain qui ferma città, ma la futura cerchiamo? Le più dolci intimità quante volte minori a sè medesime non valgono a raddolcire l'egro e abbattuto spirito? L'amico per calcoli fugge all'aspetto della traversia, come lupo errabondo al balenare di nemica arme improvvisa; le felicità che si attendevano, o come le brillanti illusioni di un bel sogno svaniscono, o sono durevoli come le variopinte nubi che lievi lievi si trasformano contro i fulgidi raggi di un bel tramonto. Quanto allora l'animo sconsortato dalle sensibili cose ama spaziare in un mondo invisibile, e si pasce di una protezione che non è umana!

Io penso che le idee di tali spiriti trasfuse dalla vera religione non meno che queste consolazioni dell'animo abbiano fatto concepire nelle menti de' Gentili una celeste intelligenza che i Latini chiamaron *genio*, e i Greci *démone*. assegnata come fida tutela a ciascun mortale.

appena beve quest'aura di vita, talmentechè il comico Menandro disse⁽¹⁾, che a ciascuno, appena nasce, si associa il suo buon démon, *μυσταγωγὸς τοῦ βίου*, *cite arcanus ductor*; e questo buon démon nella Tavola di Cebete si finge starsene pronto e attento alle soglie dell'uom nascituro. La scuola Platonica, della quale fa fede Apulejo⁽²⁾, minutissime cose insegnava di questi démoni, conoscitori li voleva d'ogni più cupa latebra dell'uman cuore, e traenti al giudizio, dopo l'ultima dipartita, la persona su cui vigilavano.

Nè ai soli individui credevano gli antichi che fossero assegnati Genj custodi, ma alle piante altresì, ai fonti, agli edificj, alle terme, alla mensa, ai singoli luoghi, alle singole nazioni. Un angue d'improvviso apparso dinotava il Genio del luogo. Laonde in Virgilio⁽³⁾, Enea, mirato avendo un serpente che, improvviso strisciando all'ara del sacrificio, ne deliba i cibi, e poscia innocuo si nasconde, rinnova il sacrificio stesso.

Incertus, Geniumne loci, famulumne parentis
Esse putet:

incerto se sia del luogo il Genio, oppure ministro al padre, o sia il Genio d'Anchise. E quanto ai genii delle nazioni, sant'Agostino⁽⁴⁾ rammenta il *Genio cartaginese*, Ammiano⁽⁵⁾ narra che a Giuliano imperatore apparve fra l'oscura notte nelle Gallie il Genio nazionale col cornucopia e velato il capo; la qual figura si scorge altresì in un nummo di Adriano coll'epigrafe *Genio Populi Romani* (Gen. P. R.)⁽⁶⁾. Però di questi genii compagni della vita umana non tutti si aveano per amici e tutelari e propizii alla sorte nostra; altro fra essi era il mal Genio, il cacodémon, dato egli pure ad ogni individuo per mal fare. Chiara è questa opinione nel commento di Servio a quelle parole di Virgilio: *Quisque suos patimur manes*, perocchè egli nota: *Cum nascimur, duos genios sortimur; unus est qui hortatur ad bona, alter qui*

(1) Apud Eusebium, de *Præpar. Evang.*

(2) De Deo Soeratis.

(3) Lib. V, v. 95.

(4) Tom. X, serm. VI, cap. 6.

(5) XXV, 2.

(6) V. Passer. in dissert. de Genio Domest. tom. III Musæi Etrusci, Grævius, tom. III, p. 35.

depravat ad mala. Euclide, filosofo socratico, non si era espresso meno chiaramente, affermando a ciascuno venire assegnati due Genj, buono l'uno, l'altro cattivo: e un' antichissima patera di bronzo, che descrive il Gorio nel suo Museo Etrusco ⁽¹⁾, ci rappresenta incisi due Genj fra loro opposti, de' quali il cattivo è armato di ale e di scudo, e al di lui piede sta rivolta l'anfora assegnatagli dagli antichi, i quali si immaginarono tutti i malori e le calamità rovesciarsi sull'umana schiatta, quando il Genio maligno, attinta l'acqua di Stige, tristamente la versava sulla terra. Questa opinione di un mal *démone* insidiatore che si appiglia individualmente a ciascun'anima a fine di perderla, siccome il buon *démone* la custodisce a salute, pose radice non fra' Gentili soltanto, ma ben anco fra' Caldei, fra la gente ebrea, fra i maomettani stessi; nè dissentirono da essa alcuni autori cristiani de' primi secoli, come un Erma nel Pastore ⁽²⁾, un Origene ⁽³⁾, un Cassiano.

Come i buoni angeli sono atteggiati a beltà e splendore; così nulla di più spontaneo che l'andare in traccia di forme le più luride e mostruose quando si vogliano rappresentare visibilmente gli spiriti iniqui, tormentosi insidiatori de' figli d'Adamo. Sotto la forma di un etiope di gigantesca figura descrive Plutarco il *cacodémone*, in un singolare aneddoto della vita di M. Bruto: = mentre questi andava fra sè medesimo alcune cose meditando, gli parve di sentir persona che entrasse: perlochè, volto il guardo alla porta, vide una orrenda e strana figura di un corpo insolito e spaventevole, che se gli presentò senza far parola. Pure, avendo egli ardire di interrogarlo, « Chi se' tu, disse, o uomo, o dio? E a che se' venuto a trovarmi? » E quel fantasma con voce bassa gli rispose: « Io sono, o Bruto, il tuo cattivo Genio; e mi vedrai presso Filippi ». E Bruto, senza sbigottir punto, « Sì, ti vedrò », soggiunse =. Gli Zabj o Caldei e, come pensano alcuni, anche gli antichi Germani rappresentavano i demonj sotto figura di capri, e perciò chiamavano i demonj stessi col nome di *שְׂעִירִים*, *scēñhirim*, *hircos*: al che sembrano riportarsi quelle parole di

(1) Tav. 88, tom. 44.

(3) *Περὶ Ἀρχῶν* cap. 2; et *Homil. in Lucam* 35.

(2) Lib. II, *Mandat.* VI, n. 2.

Jamblico ⁽¹⁾ presso Fozio: *πράγην τι φάσμα ἐξ ἑ Σινώνιδος: Hirci spectrum quoddam deperit Sinowida*. Non altrimenti gli Israeliti si ideavano i demonj sotto la forma di caproni, perchè nell' Egitto aveano dimorato assai vicino alla provincia di Mendes, ove regnava il culto di Pane Mendesio o sia del caprone ⁽²⁾, e perchè in quelle contrade il Giove Tebano, od Ammonio si raffigurava *κριαπρόσωπος*, *arietina facie*. Or nulla di più ovvio fra i Giudei, e ancor fra i cristiani che il permutare gli dèi del paganesimo in altrettanti demonj, e l'attribuire a costoro le qualità con che i pagani i loro dèi rappresentavano. Perciò in Isaia ⁽³⁾, là dove, trattandosi della futura desolazione di Babilonia, si legge secondo l' Ebreo che sulle rovine di quella città danzeranno gli *sceñhirim*, *hirci*, la Volgata traduce, *pilosì saltabunt ibi*, intendendosi i demonj, di cui quelle bestie irsute eran la figura. Per un idealismo infine che più ancora a noi si approssima, il greco interprete Aquila tradusse quel vocabolo ebreo *sceñhirim*, *hirci* ⁽⁴⁾, colla voce *Satyri*. Or le forme de' satiri, le forme de' capribarbicornipedi Fauni e Silvani, quanta abbiano somiglianza colle moderne figure demoniache, nessuno è che lo ignori. Appiccatesi per tal modo a' demonj forme da brutto, non si tardò a moltiplicarle: una forma canina venne suggerita dal latrante Anubi, che avea faccia da cane; un' altra da Diana, che gli Egizj diceano *βούβαστρον*, ed avea sembianze da gatto, finchè altre forme animalesche ed altre ancora sopravvennero, ora spaventose, or ridevoli, di varia e goffa natura, e di membri mostruosamente raccozzati, non quali fingevano gli Egizj le loro strane divinità, ma quali se le fingono le tradizioni popolari e i nostri dipintori, la fantasia de' quali sembra nel configurare demonj inesausta.

Nè solo informi figure, ma luogo e tempo degno di questi implacabili nemici della stirpe umana loro assegna il comune intendimento. Quantunque per puri spiriti non maggiore sia il rapporto delle tenebre che quello della luce, tuttavia non il giorno limpido, splendente, ma la notte, e questa allorchè è più cupa e caliginosa, sarà il tempo più eletto per le operazioni di tali spiriti. Durante il giorno, allora si

(1) In *Babylonicis*. V. Photium cap. xciv.

(3) Cap. xiii, 24.

(2) Bochart, *Hierozychon*, lib. II, cap. 53.

(4) Levit. XVII, 7.

attribuirà ad essi maggior potenza ed azione quando fosco è il cielo, e fremono i venti, e guizza il fulmine, e romoroso tuono sbigottisce i mortali. Nè prati fioriti, o ameni colli, ma orride spelonche, dense foreste, ove pavido, come nelle Morvenie selve, innoltri il piede, una irata e tetra natura, la discordia degli elementi, il subbisso delle cose create saranno il loro regno. Come negli antichi tempi si facevano di notte vagolare i lemmuri, i mani, le larve e tutti questi spaventamenti de' malvagi animi: così ne' tempi posteriori si introdussero gli sbeffanti e capricciosi folletti, gli agili silfi, i sucidi vampiri, le lunghe, lunghe fantasime, per quelle tradizioni dal paganesimo trasfuse e modellate sulle norme cristiane, delle quali mi verrà fatto di ragionare, colla pazienza dell' orecchio vostro, o Signori, in altre succedenti Memorie.

DELLE CAGIONI
CHE TARDARONO LA FILOSOFIA DEL DIRITTO PENALE
E DI QUELLE
CHE LA FECERO SORGERE NEGLI ULTIMI TEMPI.

Memoria
DELL' AVVOCATO GIUSEPPE SALERI

(Detta nell'adunanza 3 giugno 1841.)

Fra gli oggetti che più importano alla sicurezza e alla prosperità dell'umano consorzio debbonsi certamente annoverare le teoriche risguardanti al diritto penale; ed a prima giunta è subbietto di meraviglia che per lunghezza di secoli sieno elle sfuggite alla meditazione dei pensatori, e che, dove molteplici rami dell'umano sapere e delle stesse leggi positive si sono perfezionati, le leggi penali si sieno lasciate all'arbitrio dei legislatori, e ne vengano innanzi nel discorrimento dei tempi, sequela soltanto di una cieca abitudine e spesse fiate di errori grossolani e disastrosi. Sventurato avvenimento che ne fa accorti siccome gli uomini sieno spesso condotti a intrattenersi di ciò che meno conferisce ai loro destini, e talvolta di ciò che torna soltanto ad ornamento leggiero ed anco spregevole, e non sia dato loro di volgersi primamente a quello che per diretto si attiene all'essenza della vita civile.

Solamente dopo la metà dello scorso secolo il generale dei filosofi intese con gravi e speciali studi alla scienza di cui discorriamo, ne furono cerche la origine e le fondamenta, si ebbe cura di scientificamente indagare lo scopo, la estensione ed i limiti del più tremendo dei diritti della politica società, e si diede opera a scendere dalla teorica all'atto pratico sì con leggi di massima e sì con norme di processura, le quali consuonassero alla giustizia indivisibile dalla scienza. E fu lo spirito di acuta e severa indagine, onde si distingue in ogni parte dell'umano sapere l'età in cui viviamo, e onde vuolsi in ogni umano istituto il vero ed il giusto, quello che rivelò il bisogno di salutare riformazioni, testimoniato non pure dalla copia delle opere de' sapienti, ma dalle sollecitudini eziandio degli stessi governi politici; e quindi è spettacolo confortatore e degno di essere considerato come, laddove i tempi che furono ne presentano l'errore e la barbarie spesse fiate santificati dai codici nella mente dei popoli, al presente, mutata in meglio la condizion delle cose, sia già avviato notevolmente il regno del vero e del bene, e lo stato attuale delle nazioni ne assicuri di perenne procedimento nell'avvenire.

Per le quali considerazioni mi penso non sia per riuscire del tutto infruttuoso che io venga dicendo delle cagioni, onde pel corso di lunghi secoli la legislazione penale si giacque imperfetta, e specialmente o trasandata o barbara rispetto alla sorte dei delinquenti dannati a pena: e da che sieno venute le teoriche e le provvidenze in tutto umane, che si vanno diffondendo in Europa e nel nuovo mondo, intorno il diritto punitivo e i modi di esercitarlo. Le quali investigazioni mi apriranno la via a ragionare in seguito dei sistemi di penale giurisprudenza che si derivarono o dalle varie dottrine filosofiche, o dalle sentenze intorno l'origine della politica società e del suo scopo che dominarono ne' vari tempi; a intrattenermi in appresso del sistema penitenziale considerato in sè stesso, svolgendo il problema s'egli sia, come alcuni opinano, innovamento dovuto soltanto a filantropici intendimenti, o se in quel cambio sia frutto della sociale giustizia nelle sue sequele disviluppata dallo spirito filosofico del nostro secolo: e considerato altresì nelle varie sue forme, dicendo che debbasi da

ciascuna di esse sperare di utile e che temere di dannoso; e quindi a discorrere particolarmente intorno alle condizioni e ai provvedimenti richiesti dal sistema penitenziale per lo sviluppo de' suoi benefici effetti, e intorno alle riforme onde vuol essere accompagnato nei codici tuttora vigenti presso molte nazioni.

Ove si volga il pensiero alla storia della scienza penale si presso gli antichi che presso i moderni popoli, di due specie, se io non prendo errore, si appalesano le cagioni delle sue vicende e de' suoi tardi procedimenti: le une intrinseche, e si veggono comuni a tutte parti della scienza della legislazione: le altre estrinseche, e al diritto penale in tutto particolari.

E facendomi dalle prime, ove ci addentriamo nell'intimo delle cose, ne si rivela manifesto non potersi le leggi penali addurre al perfetto se non allorquando sia perfezionato tutto il compreso delle sociali e giuridiche discipline: imperocchè la legge penale non può nè deve intendere che a guarentire i diritti privati e pubblici col punirne di varie adatte guise le violazioni, e debbono perciò quei diritti essere filosoficamente svolti e chiariti, e dalle leggi positive apertamente e scientificamente determinati, senza di che o si statuiscano pene ad azioni innocenti e solo alle apparenze criminose, o azioni ingiuste si trasandano e non si puniscono, o fra le azioni ingiuste e nocive non si statuisce la necessaria graduazione delle punizioni, o si guarda allo scopo soltanto di punire i delinquenti e trascorre dimentico lo scopo più elevato di conseguire il morale perfezionamento dei popoli, coloro stessi compresi che, sebbene colpevoli di offesa al diritto privato o pubblico, non sono perciò dispogliati della umana natura, ed hanno essi pure per giustizia titolo ad umano proteggimento.

Ma le origini del diritto sociale non sono agevoli a rinvenirsi, nè le sue teoriche a svolgersi, come avvisare potrebbero superficiali osservatori; poichè si stanno elle bensì nella coscienza dell'uomo, ove sono depositati i principj del giusto e dell'ingiusto, del bene e del male da cui si derivano: ma tali principj vi sono in viluppo, non aperti, non particolareggiati, non luminosi. La scienza del diritto è individua dalla scienza dell'uomo e delle sue relazioni; ma l'uomo è un ente ad un

tempo uno e multiplice, perchè intelligente, libero, sensitivo, ed offre perciò il subbietto di sottili, profonde e svariate disquisizioni che non si possono compiere a un tratto, ond'è mestieri dividere, mediante l'analisi, ciò che sta unito per ricondursi con piena luce, indagato ogni elemento della umana natura, alla sintesi primitiva. La intelligenza è la ragione, divina luce, che obbiettivamente considerata è la legge da Dio preposta all'ordine intellettuale e morale, e subbiettivamente è la potenza rivelatrice di quella legge. La libertà è il potere di determinarsi e di agire: è dessa che costituisce l'essenza dell'umana natura, differente dalla ragione, dice Lermnier, che non è umana che per accidente: la libertà è l'uomo stesso, radice e principio attivo di questo ente privilegiato: ella è personale per eccellenza: ella adopera, rischiarata dalla ragione e mossa dalle attrattive del bene, a compiere gli umani destini ed a portare il peso della vita. La sensitività è il bisogno di felice condizione, cui l'uomo deve intendere, osservare le norme che gli si appalesano dalla ragione. Se guardi alle leggi aperteci dalla intelligenza intorno le relazioni fra l'uomo e il creatore, tu vedi la religione: e se di quelle t'intrattieni che toccano all'uomo verso sè stesso, tu vedi sorgere la morale: se intendi col pensiero alle relazioni palesate dalla intelligenza che legano l'uomo alle cose che lo circondano e agli altri uomini, ti è in pronto la primitiva ed essenziale idea del diritto. Imperocchè l'uomo non basta a sè medesimo, e gli bisognano le cose esteriori per conservarsi ed essere felice: nè egli è solo, ma vi hanno altri enti a lui uguali, che al pari di esso hanno un fine, che sono dotati di personalità loro propria, che hanno diritto a non essere offesi, e che si vogliono anzi giovare onde sia colto lo scopo a tutti comune. La conseguenza perciò di tutto il compreso delle accennate leggi religiose⁽¹⁾, morali, giuridiche rifondesi nella scienza dei fatti o fenomeni della umana intelligenza: ond'è che il diritto non può giugnere a sistema scientifico se non sieno prima condotte a grado notevole di perfezione le psicologiche discipline.

(1) Parlo qui delle leggi religiose, non in senso ampio, ma ristretto a ciò che intorno ad

esse si può comprendere col solo lume della ragione.

Quando la scienza dello spirito era in germe nelle età primitive: quando le verità psicologiche s'intravedevano per intuizione non distinte e lucenti, le idee del diritto non poteano essere che frutto per l'uomo delle ispirazioni spontanee, non riflesse nè ragionate; e quelle ispirazioni doveano svolgersi per trarne il vero giuridico, che quasi seme bisognoso di fecondazione vi stava acchiuso. Ma la storia delle vicende e dei processi dell'umano sapere ne testimonia che la scienza dell'uomo fu la più tarda a raggiugnere la perfezione: dappoichè i fatti del mondo materiale più appariscenti e sensibili attrassero l'attenzione di preferenza, e i fatti della coscienza, perchè sottili e sfuggevoli e pereli inviliti dalla abitudine, o discorsero inosservati o non si videro nel loro intero.

E allorchè pure la scienza dello spirito richiamò la meditazione dei pensatori, non fu essa per l'ordinario che il risultato o di avventate ipotesi, o di astrazioni: ond'è che le teorie non si traevano che da una parte soltanto, non dall'intero della umana natura. Discorrete le varie scuole dell'antica e della moderna filosofia, e vi sarà chiaro che nell'uomo fu veduto un ente ora puramente sensitivo, ora puramente intellettuale e morale, ora puramente religioso, ora abile a tutto comprendere, ora inetto a cogliere il vero, guardato alla impossibilità in cui egli si trova di dimostrare per diretto infallibile il testimonio della propria intelligenza. Quei sistemi parziali, e perciò erronei, se non poteano dare buona filosofia, non poteano dare nemmeno secure teorie intorno al diritto: imperocchè nessuna dottrina giuridica può essere fondata e tornare fruttuosa ove non parta dall'uomo reale ed all'uomo reale non corrisponda. Ed è degno di osservazione lo svilupparsi delle teorie del diritto nel succedere delle varie età dell'umana generazione: dappoichè le prime idee o le prime ispirazioni, sequela del comun senso, non giacquero nè poteano giacersi infruttuose: i semi della giustizia e del bene nel succedersi dei tempi e dei sociali accadimenti escirono fuori della coscienza e si trasformarono in fatti e pratiche che costituiscono i costumi delle varie nazioni, i quali, secondochè puri o corrotti, furono segno indubitato del prospero o infelice stato della vita civile. Appena infatti tu vedi apparire una famiglia, appena più famiglie

insieme si raccolgono e prende quinci avviamento l'umano consorzio, la sola natura delle cose ti manifesta come l'azione e reazione reciproca dei vari membri della convivenza indurre dovessero usi e norme pei matrimoni, pel reggimento delle famiglie, per la occupazione dei beni, pel loro trasmettersi tra vivi o in caso di morte, per l'esercizio di un potere moderatore: e questi usi e queste norme furono le prime idee del diritto, che si ridussero in atto e governarono gli uomini anco fuori di ogni diretto intendimento.

Ma nel nascere di così fatti costumi all'elemento del diritto primitivo e comune s'innestò un elemento speciale e individuo che valse a differenziare dapprima lo stato delle famiglie, e poscia in più sensibile guisa quello delle varie nazioni. Gli uomini, in qualunque condizione fossero collocati, non disviarono essenzialmente dalla loro natura, e nei costumi e nelle consuetudini onde i vari popoli furono governati, ne si apre un fondo comune che è sempre uno e invariabile; ma alle idee pure e assolute della coscienza, entrando elle nella vita attiva delle famiglie e delle nazioni, si frammischiano pratiche, frutto dei climi, delle passioni, degli eventi della storia dei vari popoli, per le quali il diritto di un popolo viene a scostarsi da quello di un altro, e il diritto primitivo, universale ed eterno assume un'indole secondaria, variabile, individuale⁽¹⁾. In questa era della civiltà umana, l'influsso della religione è assoluto, universale: il sacerdote è principe, ogni idea di diritto è rappresentata da simboli, tutto è significato da immagini, la fantasia e il cuore vi sono predominanti. La è questa la giovinezza delle nazioni; ma tale stato, quantunque più o meno durevole, pure debbe aver termine: chè siccome nell'uomo alla età prima sorviene la maturezza degli anni, le emozioni si affievoliscono, e le attrattive della immaginazione si scemano, anco nei popoli si vede il bisogno di regole più precise e più riflettute: chè quando i costumi cessano di essere semplici, le relazioni fra cittadini sono moltiplicate, quando le tradizioni o si alterano, o si cancellano, quando le credenze religiose di un dì si smuovono e

(1) Vedi Lerminier.

diffondonsi opinioni che si disformano dalle ricevute, gli usi e le pratiche tornano insufficienti, e in questa era novella dai costumi si procede alla legislazione, la quale non dee farsi uno col diritto, come non dee confondersi l'effetto colla cagione da cui sia derivato: poichè il diritto è teorica e dettato della ragione universale, e la legislazione è fatto dell'uomo; e sebbene il suo scopo sia di esprimere quella teorica, spesso o la travolge o la scema, e tal fiata le fa aperto contrasto. Così doveva essere, e così veggiamo che fu per la storia. Gli ebrei, che io qui considero sotto umano rispetto, vissero per secoli col loro culto e coi loro costumi, e avvegnachè, se ti addentri nell'essere intimo dei vari popoli di quella età, vi rinvenga un fondo a tutti comune, tu vi discerni una differenza notevolissima, onde risulta per ogni popolo un' indole nazionale; ma nel decorso dei tempi gli ebrei ebbero bisogno di legge scritta: e Mosè espresse in modo positivo quelle pratiche e quei costumi, ora appurandoli, ora modificandoli e tal fiata abrogandoli: seguace dell'antico e ad un tempo stesso innovatore. I greci ne presentano uguali procedimenti nelle idee del diritto: vissero eglino per secoli sorretti dalle credenze religiose, dominati da simboli, nè per lunga pezza ebbero leggi scritte; ma venne l'epoca della legislazione, e ne si fanno innanzi vari legislatori, e fra essi primeggiano nella memoria dei posteri Licurgo per gli spartani e Solone per gli ateniesi. I romani stessi trapassarono pei diversi gradi che siam venuti accennando; per tre secoli la loro vita civile si resse coi costumi e colle pratiche che si registrarono in collezioni più o meno imperfette: ma apparsero in fine le leggi delle XII tavole, necessitate dalla civiltà avanzata, dal bisogno di comporre le divisioni che piegavano spesso all'estremo tra plebei e patrizi, di cancellare le differenze de' vari popoli ragunaticci onde Roma si era arricchita, e di gettare le fondamenta di un edificio che potesse dirsi nazionale. I germani furono un popolo in cui i costumi si tennero più fermi e durarono a traverso di secoli: nè venne per essi la necessità di scrivere leggi se non quando, esciti dalle loro regioni, e mescolati per la conquista ad altri popoli d'indole, di costumi e di civiltà al tutto differenti, provarono il bisogno di dare unità al loro essere con regole generali.

Il diritto penale si dovette informare dallo svolgersi dei semi primitivi del giusto e dell'ingiusto; nel primo stadio, il solo senso confuso e indistinto della giustizia e della difesa, e più spesso della vendetta, dettò le pene; nel secondo, il senso effrenato della vendetta privata fu temperato dal senso della socialità che sorgeva: ma le pene furono ancor barbare e arbitrarie, perchè sempre incerte le norme che traggonsi dalle pratiche e dai costumi; nel terzo, le pene vennero con più precisione statuite che nol fossero nelle epoche precedenti, ma, frutto le leggi positive dei costumi e perciò imperfette e manchevoli, il diritto penale dovette risentirsi di quei difetti, poichè esso è conseguenza, lo abbiamo già detto, dei diritti bene o male definiti, è guarentigia e non altro delle leggi esistenti quali che sieno. E, ad impedire che le massime del diritto penale fossero l'espressione della giustizia, accadde, per la condizione dei tempi, che entrasse a predominarle il principio teocratico, il quale di sua natura travolge l'idea verace del delitto e lo scopo al tutto sociale delle pene, e toglie di indurvi razionale gradazione.

Ma siccome due sorta di vita si succedono l'una all'altra negli individui, quella cioè della intuizione e quella della riflessione, di simil guisa un tale transito si avvera eziandio nei popoli: anco in essi il fatto precede la scienza, effetto dello spirito filosofico applicato a ramo qualunque dell'umano sapere; e quindi la scienza del diritto dovette venire e venne dopo le tre epoche di sopra divise. Quei vari stadi non si percorrono dai popoli con rapidità, e la storia delle leggi ne insegna che il passare dall'uno all'altro non suole intervenire che nella lunghezza di secoli: ma quel passaggio, quantunque lento, è però indeclinabile, poichè le prepotenti leggi della natura vi traggono i popoli a malgrado di ogni umana potenza che si adoperi a porvi impedimento, e soltanto nell'ultima delle accennate epoche nasce veramente la scienza della legislazione.

La storia del primo fra tutti gli antichi popoli in fatto di leggi ne testimonia che i rottami della giurisprudenza romana, risultato dei costumi e delle pratiche, delle leggi regie, delle XII tavole, dei plebisciti e degli editti dei pretori, soggiacquero sulla fine della repubblica

alla filosofia degli stoici, e l'alleanza della filosofia colle leggi ne diede nella collezione di Giustiniano un sistema di teoriche tratte dall'essenza della umana natura intorno al diritto privato che sorvisse a' secoli, che giacque ottenebrato nei tempi della barbarie, ma risorse per non più perire dopo il risorgimento delle lettere e delle scienze.

Un illustre lombardo, benemerito della civiltà pel caldo sentire a pro della umana specie, avventurò l'errore, che felici sarebbero le nazioni se la conoscenza delle leggi non fosse una scienza: il che equivarrebbe all'affermare, essere a desiderarsi che non sieno scienze la ideologia, la logica, la morale, la geometria, e va così scorrendo di tutte parti delle umane cognizioni; e se fosse vero che tornasse dannoso ai popoli che il diritto si alzasse a sistema scientifico, non utile ma pernicioso sarebbe che fosse venuta in luce l'immortale sua opera intorno i delitti e le pene, la quale, comechè in molte parti difettiva e sparsa di errori, fu il primo e più solenne dei tentamenti scientifici intorno le leggi penali che eccitò l'universale delle menti a intrattenersene profondamente, che riscosse tutte le anime generose, che impresse un primo e potente moto alle più salutevoli riformazioni che si videro in Europa.

Gli è una scienza adunque il diritto che sta dapprima nella coscienza, che si tramuta in usi e costumi, che si acchiude in leggi, che soggiace alla fine al dominio della filosofia; ma ciò dimostra come, anzi che il diritto si levi a scienza, la scienza dell'uomo esser debba perfezionata, e la storia recata a tale da non essere un cumulo di meri fatti, ma un quadro in cui si veggano svolti e modificati gli elementi primitivi della umana natura: la prima chiarisce ciò che nel diritto vi ha di assoluto, di eterno, d'immutabile: la seconda ne dimostra più propriamente ciò che avvi di individuale, di variabile, di nazionale.

Ove il legislatore si attenga al solo elemento filosofico, trascurato lo storico, saranno per lui concetti sistemi ingegnosi, ma che non daranno frutto: perchè non avranno un terreno preparato nei popoli, pei quali i costumi e le antecedenze di loro storia sono una seconda natura. Errava perciò il Bentham, lasciando stare i difetti radicali delle sue teoriche, quando, chiuso l'occhio alla storia, si pensava che i

moderni popoli potessero informarsi alla scuola di Loke e Condillac. Ove per lo contrario il legislatore avvisi soltanto all'elemento storico, si dimentica l'assoluto e l'essenziale della umana natura, che è il fondamento di ogni legge, perchè immutabile. Il celebre Savigny ha fatto aperto come il diritto individuale esista, e come i costumi preesistano ad ogni statuto e lo informino: ma forse ha perduto troppo di vista l'assoluto e l'eterno.

Ma quando la scienza dell'uomo si vide avviarsi al perfetto? quando la storia cessò di essere un romanzo o una cronaca? L'epoca, come ne verrà veduto in appresso, non è gran fatto lontana da noi, e nella età nostra medesima è molto a desiderare.

Nelle cose osservate si acchiudono le difficoltà intrinseche della scienza del diritto penale; se non che ad esse altre se ne congiunsero le quali debbono essere disaminate: e tra queste per prima mi si presenta la differenza essenziale che intercede fra la civiltà di un giorno e quella dei moderni popoli.

Le istituzioni e le leggi nei trascorsi tempi si sorreggevano dalla ragione di stato, e non governavansi da intendimenti sociali: lo scopo politico predominava, guardavasi all'aggregato e non si ponea mente ai diritti dell'individuo: e perciò la forza, la potenza e la gloria dello stato erano la meta che esclusivamente si proponevano di raggiugnere i reggitori delle nazioni. Osservate a Roma nei tempi della repubblica; aveano i romani in grado eminente il genio politico e difettavano del genio sociale, poichè essi aveano alzato a sistema la schiavitù, schiacciavano i popoli, li rubavano e li traevano incatenati dietro ai loro trionfi: d'onde le pene gravissime pei delitti di stato, il difetto di distinzione tra delitto e delitto che offendesse alla maestà del popolo, e nei vari gradi del delitto stesso trasandata la essenziale proporzione delle pene. Il Machiavello alza a cielo quella gravità delle punizioni, quella celerità precipitosa dei processi, e quel terrore che ne veniva generato: « Quando, c' dice, non si vedesse per altri infiniti segni la grandezza della romana repubblica, la si vedrebbe per la potenza delle esecuzioni sue e per la qualità delle pene ch'ella imponeva a chi errava ». Ma quell'illustre scrittore, tutto volto all'antico, e

traviato dalle idee politiche che nella sua età dominavano, non presentiva i mutamenti maravigliosi di cui pure si spargeano sino d'allora i semi per le età successive.

E l'andare diviso era effetto dell'ordine naturale delle cose: imperocchè nella guisa stessa che l'individuo è tratto imprima esclusivamente dal pensiero della esistenza, al pari le nazioni, non ancora saldamente costituite, non ad altro intendono che alla esistenza ed alla guarenzia dello stato politico, che in quella condizione di cose è il bisogno supremo, e sono distolte dall'occuparsi dell'interno reggimento civile dei cittadini. In così fatto essere trascorsero i secoli della romana repubblica e buona parte di quelli dell'impero; e le indotte abitudini continuarono, poichè gl'imperatori, sbattuti da subiti rivolgimenti che li alzavano al trono o ne li cacciavano, non posero termine all'atrocità delle pene pei delitti politici e all'arbitrio nelle processure, e, manca di regola una parte della legislazione penale, non è meraviglia se tutte le altre si veggono corrotte o travolte. E in quel tristo stato di cose si emanarono le leggi di maestà, nelle quali Arcadio ed Onorio espressero di volere non solo punito di estremo supplicio il delinquente, ma che agl'innocenti loro figliuoli la vita fosse un supplizio e la morte un conforto; onde non dee sembrarne strana cosa se a quella barbarie facessero onorevole accompagnatura e le torture e le spogliatrici confiscazioni. I giureconsulti romani si rimasero dal volgere il loro spirito filosofico alle leggi penali, e si attennero alla giustizia civile, per la quale non adombrava l'imbecille o il malvagio coronato: non osando o avendo a sdegno lo intrattenersi di argomento intorno a cui non era data libera discussione.

Le cose non poteano mutare di aspetto quando l'impero romano soggiacque ai barbari. Il Carmignani nella sua *Teorica della sicurezza sociale* osserva: che «in mezzo alla barbarie della età di mezzo le pene afflittive di corpo, severe ed atroci nell'ordine politico, divennero nulle nell'ordine civile onde in quell'epoca avrebbe lo storico della legislazione penale un interessante problema da sciogliere, indagando le cagioni dell'apparente contraddizione nella quale si posero i

sistemi della sicurezza sociale, reputando la severità dei castighi valido appoggio del potere politico, e non l'apprezzando nell'ordine civile ».

Il contrasto, di cui il citato professore desiderava lo scioglimento, si spiega, se non erro, nell'essere i novelli dominatori guidati dal solo scopo politico, come abbiain detto di sopra intorno ai romani. Non erano essi pervenuti a stati formalmente costituiti, ond'è che l'esistenza ne attraeva esclusiva i pensieri e l'opere: aveano essi conquistato le varie provincie dell'impero romano, e il conquistatore intende a guarentire la sicurtà dei conquisti, non curante dell'interno stato dei popoli conquistati; si punivano perciò gli attentati contro la dominazione politica, ma negli altri era ammessa la privata compensazione, e le offese riscattavansi col denaro. I barbari conquistatori tennero quindi nella loro novella destinazione i primitivi istituti che veggiamo registrati da Tacito nell'opera *dei costumi germanici*, capolavoro di storia, di letteratura e di filosofia.

Tale si è l'indole delle leggi longobarde che ne rimangono: e la celerità che volea darsi ai processi, e il furore onde correasi alla punizione dei delitti che allo stato offendevano, furono forse fra le cagioni, in un col pregiudizio che la Divinità dovesse fare miracoli a salvare l'innocente, per le quali nel difetto di altre prove si avea ricorso ai giudizi di Dio, al duello, al ferro rovente, all'acqua fredda e bollente, al pane, al caccio, alla croce.

A crescere i mali di quelle età di sventura si aggiunsero le procedure segrete, cui diede principio Federigo II, ordinando che a' rei di cattiva fama non si desse notizia delle assunte informazioni, e che Bonifacio VIII statui formalmente nel suo furore contro gli Albighesi per la singolare ragione che i testimoni, palesatone il nome, avrebbero corsi pericoli nello spirito di vendetta degli accusati.

A prima giunta parrebbe che nella ordinazione dei comuni in Italia e nei liberi loro reggimenti la giustizia penale dovesse ottenere miglioramento; ma le città italiane che nell'XI e nel XII secolo sursero a nuova vita, di nulla curanti se non se dell'acquistata indipendenza, erano elle stesse condotte da scopo esclusivamente politico: e le

intestine discordie ond'erano lacerate, aprivano il campo a persecuzioni e vendette atroci, e per male intesa ambizione di dominio, anzichè stringersi in uno e gittare così le basi di un durevole edificio nazionale, tra di loro a morte si guerreggiavano; e quindi è che, sebbene la pace di Costanza avesse dovuto indurre riposo ed ordine, e dar cominciamento a una vita veracemente civile, i comuni vennero travati da quel medesimo spirito da cui furono dominati i romani dapprima, e poscia i barbari che si divisero un dì le provincie della nostra penisola.

Nel periodo stesso adunque delle italiane repubbliche i diritti individuali non attraevano le cure dei legislatori: non si conosceva non esservi vita civile senza giustizia, e la giustizia essere nulla senza rispetto all'ordine primitivo della natura, che vuolsi considerare sopra ogni umano istituto: lo stato e le politiche istituzioni non avere nè causa, nè scopo se non nella guarentigia degli individuali diritti: le virtù politiche essere necessarie, ma non tornare esse utili e tramutarsi in dispotismo nell'interno di una nazione ed effondersi nel furore delle conquiste, ove non abbiano a fondamento le virtù morali.

Ciò che veggiamo negli andati tempi si è pure avverato nella età nostra; chè, surte le repubbliche dell'America settentrionale, si adoperò a dare consistenza allo stato e si fondarono istituti politici, anzichè si ponesse mente alla legislazione civile e penale dei vari stati: chè negli stessi rivolgimenti del regno di Francia si pensò a dar vita e a rafforzare il nuovo ordine di cose sostituito all'antico, e la Convenzione nazionale si volse alla guerra e alle istituzioni politiche, fu crudele e barbara nelle pene contro ai delitti di stato, e trasandò o respinse per ben tre fiate la proposta dell'illustre Cambacérès per l'ordinazione di un nuovo codice moderatore dei diritti privati, che non si discusse nè venne levata a legge, se non quando dall'immortale Napoleone data consistenza allo stato e quietato il furore dei partiti, si ebbe agio e voglia la Francia di porre studio alla interna vita civile.

Ma nell'atto che i comuni sorgeano, intervenne altra potente cagione a tardare il processo della scienza penale nel diffondimento del diritto romano, avvegnachè egli fosse incalcolabile beneficio nella

condizione dei tempi rispetto ai diritti e alle relazioni private dei cittadini. E la storia di quel diritto, dopo il suo risorgimento, è meritevole di tutta meditazione: conciossiachè ella ne chiarisca come le scienze giuridiche sieno lente e disagiati a perfezionarsi anche allora quando si abbiano stupendi esempi, e non sieno che a svolgere e depurare materiali preziosi di già raccolti. Non è che le leggi romane fossero al tutto dimenticate nell'età di mezzo, chè anzi il moto delle città italiane venne, tra l'altre cagioni, dalla memoria ognor viva dell'antica Roma, dal sistema municipale indotto dai romani, travolto dai barbari in molte parti, ma pure non mai distrutto, e dalle civili massime in quelle leggi registrate che risguardavano alle private relazioni e che concorsero collo spirito del cristianesimo a ricordare l'uguaglianza naturale di tutti gli uomini; ma egli è certo che nel XII secolo escì puro degli usi e dei costumi, occupò i primi ingegni del tempo, salì alle cattedre e formò per oltre tre secoli la scienza sociale in Europa: l'emancipazione degli spiriti dai ceppi della scolastica ebbe origine dai giureconsulti, che rivendicarono dalla teologia e il diritto e la politica, mentre n'era ancora schiavo l'intero compreso delle altre filosofiche discipline. Alcuni storici che si fermano ai fatti materiali, attribuiscono il sorgere e l'allargarsi del diritto romano al rinvenimento fortuito delle pandette; ma quel prezioso monumento della romana sapienza sarebbe giaciuto inosservato e infruttifero se la indipendenza dei comuni non avesse mutato l'essere delle città italiane e non l'avesse reso incompatibile colle leggi dei barbari: se gli elementi della vita civile e politica che vennero dalla indipendenza non avessero elevato le menti, e creato idee nuove e nuovi bisogni: se l'industria e il commercio, che in quell'epoca ebbero vita e incremento maraviglioso, non avessero rese necessarie costanza e larghezza di regole maggiori delle usitate.

Irnerio fondò la prima scuola di diritto in Italia, anzi in Europa: ma la venerazione seguava i primi passi della scienza, dappoichè lo studio stringeasi ad interpretare una parola pel suo nesso con un'altra e a porre brevissime note marginali, che agevolassero la quasi grammaticale esposizione di alcuni passi oscuri e dubbiosi. Fu quella l'età dei chiosatori,

de' quali l'ingegno e gli eminenti servigi resi alla scienza, sotto aspetto modesto e spregevole agli occhi di coloro che non sanno recarsi a dare giudizio del valore degli uomini nell'età in cui comparvero, si posero in luce dal Savigny nella erudita e profonda sua storia del diritto romano nel medio evo. Acursio appartiene alla prima scuola, e nel secolo XIII conobbe il bisogno di raccogliere le numerose interpretazioni del secolo precedente, di mettere le varie e discordanti sentenze le une a riscontro dell'altre e di recarne giudizio.

Questa scuola si spinse innanzi nel secolo XIV, nel quale comparvero i comentatori e disputatori che dalla semplice interpretazione fatta ella stessa più razionale, discesero pur anco alla discussione di pratiche controversie, senza che però si ardisse di muover dubbio intorno a nessuna teorica del romano diritto, che reputavasi tipo venerabile di giustizia. Fu questo un procedimento, comecchè lento e privo di ogni sussidio della filologia, e deesi all'acuto e profondo ingegno di Bartolo e della sua scuola.

Alla ristretta e timida esegesi, cui non soccorreva nè la storia, nè la letteratura, e molto meno la libera filosofia, nel XV secolo, tra per essersi conquistata Costantinopoli e rifuggiti in Italia quanti vi aveano distinti ingegni, recando seco i codici del sapere e delle lettere antiche, e tra per la civiltà cresciuta, e per la invenzione della stampa, la giurisprudenza cominciò ad uscire dei limiti in cui erasi circoscritta dai chiosatori e comentatori, e vennero ad illustrarla la filologia e la storia, non però della umanità ma di Roma, per opera del Poliziano, il quale tolse a considerare il diritto romano come un frammento di antichità e di letteratura e quasi un deposito delle dottrine filosofiche che dominarono in Roma da Augusto ad Adriano. La nuova strada aperta dal Poliziano si continuò nel secolo XVI, e si recò al perfetto dall'Alciato e dal Cujaccio.

Triboniano nella sua collezione avea tutto alterato, i principj della scienza, le antichità storiche, le filosofie dei vari giureconsulti, le romane tradizioni: e nei primi secoli quella collezione si reputava in tutto omogenea, un'opera di perfezione che dovesse farsi subbietto a meditazione, senza attentarsi, studiandola, di alterarne tampoco

l'ordine delle materie e dei testi, che teneasi fra i possibili il migliore. Cujaccio spezzò quel composto, che non rinvenne scientifico, ma arbitrario, e alla confusione sostituì la spartita indagine delle sentenze degli antichi giureconsulti e delle scuole cui appartenevano, e col sussidio della classica erudizione e della storia ne recò pura e genuina la immagine di Roma antica e dei filosofi e giureconsulti che la illustrarono. Storica è l'indole della scuola dell'Alciato e del Cujaccio, e, se tu ben mediti lo spirito che la reggeva, diede forma ad una delle più illustri scuole che nella età nostra onorino l'Alemagna.

Si vede così come per quattro secoli due scuole soltanto sorgessero, nell'una delle quali dominava l'esegesi, nell'altra la storia; ma la storia soltanto della nazione da cui erano venute le leggi alle quali erano converse tutte le menti a contare dal secolo XII. E se fu ventura, è da ripeterlo, lo studio del diritto romano per la scienza civile, nol fu, ed anzi tornò in danno per la legislazione penale, non lasciando la reverenza con cui venne accolto discernere il vero dal falso, il bene dal male che vi era acchiuso: dappoichè se nelle teorie del diritto privato vi domina la giustizia, in tutte l'altre parti si scorge non ispirato dal rispetto per l'uomo, ma barbaro ed insociale: chè in esso è sancita come legittima la schiavitù: chè le pene di morte vi sono moltiplicate ed atroci: chè le torture, come abbiamo già detto, e le confische vi dominano: chè non distinti vi si leggono i delitti nei vari loro gradi e le pene vi sono lasciate il più spesso all'arbitrio dei giudici: chè eccessivo vi si vede il diritto dei padri sui figli e digradata la donna che vi soggiace a tutela perpetua.

Dovea però venire l'epoca in cui nella moderna Europa le leggi entrassero nel dominio della filosofia, come erano entrate le leggi di Roma alla caduta della repubblica nelle scuole degli antichi filosofi. Fu aperta quest'epoca dalla *Repubblica* di Bodino, ingegno vasto e profondo che si stese ad un tempo alla storia, alla politica, alla legislazione. Bacone in seguito si alzò all'universale dell'umano sapere e primo fra i moderni ne diede la filosofica partizione, che, sebbene nella età nostra rinvenutasi imperfetta e manchevole, fu al suo tempo un concetto maraviglioso. L'idea verace della storia fu data nelle sue

opere : e segnò il vero metodo di procedere in ogni scientifica investigazione, chiamando gl'ingegni all'osservazione ed alla sperienza: e intravvide la filosofia del diritto colla celebrata sentenza: *leges legum sunt*; ma non ne offerse l'idea scientifica. Seldeno, minore ingegno, non gittò la luce di Bacone, ma aprì l'adito alla filosofia del diritto colla distinzione nelle leggi ebraiche di ciò che vi aveva di speciale al popolo ebreo, da ciò che vi si acchiudeva di assoluto ed universale.

Al cominciare del secolo XVII il Grozio, condotto dal bisogno dei tempi in cui tutte le nazioni all'esterno si guerreggiavano e all'interno erano sconvolte da rivolgimenti religiosi e morali, pubblicò l'immortale sua opera del gius di guerra e di pace, in cui pose la indagine del gius naturale e la sciolse colla ragione: quantunque derivasse il diritto dalla socialità, e non dalla sua vera ed alta sorgente, la coscienza dell'uomo.

Sulla fine dello stesso secolo comparve Leibnitz, ingegno immenso che fu ad un tempo teologo, filosofo, matematico, giureconsulto: vide egli come disacconciamente s'insegnasse il diritto romano, e proluse a' suoi studi col *nuovo metodo d'insegnare la giurisprudenza*: aprì l'idea della compilazione di un nuovo codice civile ai tempi più confacente: nelle sue indagini intorno al diritto ne ripose la fonte nell'idea di Dio, e la giustizia venne per lui derivata dalla sua essenza: nella sua opera il diritto abbracciava il giusto, l'equo, il religioso e ogni virtù sociale: e diede egli pel primo la divisione della storia del diritto in interna ed esterna, che tuttavia domina la celebre scuola storica di Alemagna.

Ma in questo secolo stesso dovea l'Italia nostra illustrarsi di un nome che mutò l'aspetto agli studi giuridici e che, negletto nella sua vita, i savi oggidì circondano di venerazione. Egli è questi l'immortale Vico. Se Grozio avea intraveduto il nesso tra la filosofia, il diritto e la storia, il Vico pose questo vero nella piena sua luce rispetto alla Grecia ed a Roma: fu egli stesso quegli che, statuendo la identità della natura umana colla storia, aprì l'adito alle dottrine da Hegel disviluppate nel nostro secolo: che riconobbe l'autorità del senso comune, opponendola alla astrazione filosofica nella età sua predominante, e sparse i semi dell'ecceletismo: che ravvisò i fatti umani nello

spazio e nel tempo come un poema, sponendo pensamenti e conghietture che Nicbulr ha proseguito; ma, stretto al mondo antico, soggetto tutti i tempi al triplice stato, l'età divina, l'eroica e l'umana: non conobbe il mondo moderno, e fece discendere dalla religione il diritto.

Montesquieu, mosso dallo spirito stesso di Vico, tenne strada contraria: dove l'italiano avea prima concepite teoriche e da esse venne dispiegando la storia, il francese pose studio ai fatti e dai fatti venne a teoriche conclusioni; il primo era ingegno sintetico, il secondo analitico per eccellenza.

A Montesquieu si debbe la più precisa e filosofica idea del diritto. Le leggi nella loro più ampia significazione, egli dice, sono le relazioni necessarie che derivano dalla natura delle cose: ed in questo senso tutti gli enti hanno le loro leggi, la divinità, il mondo materiale, le intelligenze superiori all'uomo, e l'uomo stesso. . . . Innanzi, egli aggiunge, che vi fossero leggi positive vi aveano relazioni di giustizia: e l'affermare che non siavi nulla di giusto ed ingiusto, tranne ciò che le leggi umane comandano o proscrivono, torna lo stesso che asserire che prima che si tracciasse il cerchio tutti i suoi raggi non dovessero essere eguali; d'onde egli trae il corollario che illumina e dà nuovo aspetto alla storia: che nella infinita varietà di leggi, di costumi e di fatti gli uomini non sono condotti soltanto dalla loro immaginazione.

Da Montesquieu in poi il diritto formò parte della filosofia: e non i soli giureconsulti se ne occuparono, ma tutti i sapienti; nè io vi starò esponendo i nomi di quelli che in Italia, in Francia, in Inghilterra e nell'Alemagna s'intrattennero della filosofia del diritto e della sua storia da Montesquieu a Filangeri, a Beccaria, da Kant a Thibaut, a Gaus, a Savigny, ad Hegel e agli altri che onorano le due scuole filosofica e storica di Germania. Lo spirito filosofico che stendesi a tutto non potea non allargarsi alla parte più importante dell'umano sapere.

Ma nullameno la criminale legislazione si giacque, e solo negli ultimi tempi vi s'indussero miglioramenti, che sono però assai lungi dal meritare intera lode nei codici di alcune delle moderne nazioni.

E qui ne occorre di addentrarci in alcuni particolari necessari a rivelare le cagioni che nelle età moderne si opposero al volgere in atto i filosofici concepimenti onde convertirli in salutari riforme. E vennero essi in parte dall'andare della umana natura, per cui si pensano e si statuiscono le teoriche, ma giacciono esse per lunga pezza infruttuose e si veggono al tutto divise dall'uso pratico: in parte dalla gelosa e fallace politica di molti governi, nelle cui mani le leggi, e in ispecial modo le penali, furono strumento soltanto ad assodare il potere: in parte dal pregiudizio dominante per secoli che tutto che risguarda alla sieurtà ed al bene dell'umano consorzio ottener si dovesse per diretto dall'opera della autorità pubblica: e in fine dallo spirito di privilegio e dal difetto di alto senso della dignità dell'umana natura, la quale non mai si cancella dall'uomo avvegnachè delinquente.

L'uomo agisce, si è più volte detto, guidato dalle intuizioni del comun senso, anzichè pensi: pensa quindi e riflette intorno agli usi, ai costumi, agli statuti introdotti: poi si volge di nuovo all'opera, non più guidato dalla ispirazione, ma colle teoriche della scienza; e noi vedemmo che la scienza in genere della legislazione venir deve a maturanza anzichè possa addursi al perfetto il diritto penale: e l'ordine naturale voleva che il ramo di scienza ultimo a perfezionarsi fosse pur l'ultimo a recarsi in pratica fruttuoso.

L'ostacolo più principale al tornare utili nuove teoriche in argomento quale che siasi si rinviene mai sempre nelle invalse consuetudini: chè ad esse trovasi ognora congiunto il vantaggio, sebbene male inteso, di molti: chè l'inerzia all'uomo connaturale vi si adagia, cansando la fatica del meditare: chè è loro proprio di invilire l'anima umana e di farla inetta allo sforzo di filosofiche speculazioni.

Fino alle età a noi vicine fu certo mal genio che divise la teorica dalla pratica: i filosofi che meditavano si pareano abborrire dallo studio dei fatti, e perciò spesso spaziavano nei campi della immaginativa: i giureconsulti addetti per lo contrario alla pratica, schiavi all'autorità ed all'esempio, disdegnavano e deridevano la teorica, quasi l'una potesse essere perfetta senza l'ajuto dell'altra. E il mal talento che generò l'avvisata divisione si vide continuare anche quando le

dottrine filosofiche si vennero avvicinando alla realtà delle cose: imperocchè le abitudini e i pregiudizi non cessano immediatamente al cessare delle cagioni che li abbiano generati.

Le nuove dottrine intorno le leggi, e specialmente intorno le penali, anzichè potessero venire attuate, doveano diffondersi e conquistare le menti dell'universale: dappoichè la storia ne insegna che, tranne pochi casi, coloro che seggono al reggimento della repubblica non sogliono nelle innovazioni prevenire, ma secondare i bisogni appalesati dalle idee e dalle condizioni dei popoli. Ma le speculazioni dei pensatori non si fanno comuni che col mezzo delle nazionali letterature, che sole sono adatte all'universale; e per lungo tempo le massime del diritto si chiusero in gravi opere, il più delle quali, scritte in lingua straniera ai popoli, comparvero in trattazioni metafisiche, involte in sottilità non affini al senso comune, e se valevoli a conquistare le menti pensatrici, non erano però concette in guisa che potessero commuovere gli affetti del cuore, onde non è da stupire se discorsero infruttuose. E in sì fatte considerazioni si stanno le cagioni per cui nei decorsi tempi tornarono vani gli sforzi di sommi ingegni a dare una filosofica ordinazione alle leggi dei loro stati.

Bacone nell'Inghilterra, filosofo al tempo stesso e giureconsulto, esercitato di pari guisa agli affari ed alla speculazione, concepì il disegno della riforma delle leggi inglesi; ma incontrò nelle idee e nelle abitudini della nazione invincibili ostacoli, che anco oggidì perdurano a rendere vuoti di frutto i pensieri di Brougham, mente degna di succedere a quel sommo maestro nella grande intrapresa di spargere luce e di dare sistema al caos delle leggi del regno unito.

Destino non disuguale occorre in Francia all'Hôpital, che, avviando a totale riformazione, non ebbe a ricompensa de'suoi magnanimi pensieri che sventure e persecuzioni, ed a Lamoignon, cui tornò vano il concetto di un nuovo codice generale. D'Aguesseau, più fortunato di que' due primi, conobbe che il pensiero di una generale innovazione, se giusto in sè stesso, non tornava opportuno, e si limitò a parziali riforme che influirono nella età nostra alla grande opera del codice napoleone. Lodi e benedizioni a quel grande cancelliere

dell'antico regno di Francia: dappoichè il titolo più fondato di gloria per un ministro di stato è l'avere procacciato ad un popolo utili innovamenti nelle sue leggi.

A gloria della nostra penisola non è da dimenticare l'illustre Tannucci, ministro di Carlo III e di Ferdinando IV, che sposò l'idea di un nuovo codice pel regno di Napoli, e ne fidò la cura al famoso Cirillo. Comparve il codice carolino; ma qual tentamento si giacque, perchè non conforme alla condizione dei tempi, e non valse che a far chiara ai posteri la mente elevata e di quel ministro e del giureconsulto-filosofo che ne secondò i pensamenti, tornati i loro sforzi inutili, come era prima accaduto ai grandi giureconsulti di Francia.

Dalle stesse cagioni provenne che nell'atto in cui da alcuni filosofi si spandea viva luce sulla scienza del diritto, salissero in fama in Italia e fuori i nomi del Claro, del Farinaccio, del Volpini, del Guazzini, le opere dei quali, dice lo Sclopis, risuonarono nei tribunali e nelle scuole. Trista fama, egli aggiugne, e da non invidiarsi, anzi piuttosto propagazione di errori cui favoriva l'età, e che a svellere non bastò per lunghezza di tempo nè la voce della ragione che li combatteva, nè quella dell'esperienza che ne dimostrava le infelici sequele.

Consolidati i politici governi delle moderne nazioni, caduta la indipendenza dei municipj, cessati i motivi onde i vari stati erano condotti ad estreme guerre reciproche per indurre equilibrio nelle rispettive potenze, e sedati gli interni moti originati dal decadimento degli ordini nei quali si stava in tutto o in parte la somma della cosa pubblica, la scienza sociale divenne in molte nazioni un segreto geloso; lasciavasi libero l'avvolgersi nelle astrattezze della metafisica, lo scrutare i segreti del mondo materiale, l'effondersi colla immaginazione nella letteratura, il brillare nelle bell'arti: ma sarebbesi reputata offesa non perdonabile il toccare alle leggi esistenti, specialmente penali, e alle procedure che si avvolgeano nel segreto. Sembrava allora che il diffondersi della scienza filosofico-giuridica fosse una sventura pei popoli: che i lumi dovessero essere in tutto propri dei governanti: che da essi soli dovessero infallibilmente essere colte le teoriche adducanti alla giustizia ed al bene, e che il resto degli

uomini non fosse atto che al disordine ed all'errore. Tra pei ceppi in cui gl'ingegni si restringevano e per l'avversione che s'ingenera nelle menti ad occuparsi di investigazioni cui non possa proporsi fruttuoso e pratico risultamento, non si diede dal comune degli scrittori animoso pensiero a studi che a nulla montano senza pratica applicazione.

Quale animo poteva essere in Italia nostra, che fu pure in ogni parte del sapere maestra alle altre nazioni, di dare opera alla scienza penale, quando in un'antica repubblica, per molti titoli reverenda e ai tempi nostri caduta, si avea per norma che nei delitti più gravi si dovesse prima correre alla pena che alla colpa, e perciò il sospetto teneasi in luogo di prova: quando pene estreme stavano nell'arbitrio di un magistrato spaventoso: quando tutto che atteneasi alla processura e alle prove, da cui pendeva la libertà o la vita dei cittadini, era senza giuridica guarentigia, e i giudizi si proferivano, senza farne ragione, nelle tenebre e nel mistero? Quale poteva essere l'ardore a così fatti studi in Europa, quando in alcuni stati che primeggiavano di coltura, non però di vita civile, che con essa non debb'essere confusa, si toglieano senza formalità di processo e per sola volontà del governo i cittadini alle loro famiglie, e per lunghi anni si chiudevano in prigioni di stato, dalle quali non uscivano se non allorchè talentava al principe od al ministro che ne aveva ordinato il rinchiusimento? Come attentarsi ad esprimere idee di riforma, quando una terribile inquisizione inviliva gli animi, toglieva la sicurezza, esponeva ad estreme sciagure, e ad ogni libero pensiero si apponeva censura, a quei tempi terribile, d'irreligioso? In quelle età appena il pensiero poteasi applicare alla filologica erudizione e alle scienze fisiche: ed in ciò per avventura si stanno in gran parte le cagioni onde la grave erudizione e le fisiche precedettero nel loro avanzamento le filosofiche e giuridiche discipline.

Perchè le leggi sieno volte al giusto, indivisibile dall'utile non di pochi ma del generale delle nazioni, è mestieri che il potere politico sia egli stesso governato dalla giustizia; ma la politica, che non si considerava come una scienza di eterni principj, reggeasi dall'interesse individuale: era un sistema di astuzia e di frode valevole a illudere, ad

afforzare ed allargare il potere, non volto al bene delle nazioni. Il Machiavello ne rende testimonianza delle insane e ad un tempo barbare massime che nell'età sua dominavano: che gli uomini si debbono vezzeggiare o spegnere, perchè si vendicano delle leggeri offese, delle gravi non possono, sì che l'offesa che si fa all'uomo deve essere in modo che la non tema la vendetta: ad un principe essere necessario saper bene usare la bestia e l'uomo, perchè l'una senza l'altra natura non è durabile: essendo un principe necessitato ad usare la bestia, debbe di quella pigliare la volpe e il leone, perchè il leone non si difende dai lacci, la volpe non si difende dai lupi: non potere un signore prudente nè dovere osservare la fede quando tale osservanza gli torni contro, chè mai ad un principe non mancheranno cagioni legittime di colorarne l'inosservanza: darsi di questo infiniti esempi, e mostrarsi quante paci, quante promesse sono state fatte irrite e vane per la infedeltà de' principi, e quegli che ha saputo meglio usare la volpe ed aggirare con astuzia i cervelli degli uomini essere meglio capitato: ad un principe essere necessario parere di avere la umanità, la fede, la religione, ma non essere necessario averle; anzi doversi dire che avendole ed osservandole sempre sono dannose, e parendo di averle sono utili; ma dovere il principe stare in modo edificato dell'animo che bisognando non essere possa e sappia mutare in contrario: faccia un principe conto di vincere e mantenere lo stato, i mezzi saranno sempre giudicati onorevoli e da ciascuno lodati, perchè il volgo ne va sempre preso con quello che pare e con l'evento della cosa, e nel mondo non è se non volgo, e i pochi non vagliono quando gli assai non hanno dove appoggiarsi ⁽¹⁾. E, deducendo corollari da quella politica, anco in tempi di assai al Machiavello posteriori, un pubblicista inglese affermava, che la morale aver dee tanto influsso nelle cose di stato quanto potrebbe averne nella geometria, nell'architettura, nella botanica.

Se le dottrine che regolavano il potere politico erano tali, come poteano le leggi che ne conseguivano essere siccome dovrebbero la

(1) *Il Principe* di Machiavelli.

manifestazione del vero e del giusto nelle cose umane? ed arroe che, acchiuso nei governi ogni influsso sulle leggi specialmente penali, soggiacquero esse al pregiudizio, generato ad un tempo dall'orgoglio e dalla ignoranza, che tutto quanto riguarda al bene di un popolo ottenere si dovesse coll'azione immediata del pubblico potere.

Nella guisa che con istituti diretti si volea creare e diffondere la ricchezza: che nelle scienze, allo scopo di cogliere il vero, si comandavano alcune dottrine ed altre si proscriveano: che ad impedire che escisse dallo stato il denaro non vedea si che il solo mezzo si stava nel procacciare il perfezionamento dell'industria colla istruzione e colla libera concorrenza, onde i prodotti nazionali la vincessero in confronto dei forestieri, ma aveasi ricorso alle severe proibizioni: che i principi religiosi intendeano a promuovere la religione col comando e collo spettacolo spaventoso dei più crudeli supplici; nella guisa stessa credea si che, a misura si fossero statuite severe le pene e terribili le processure, si sarebbero con più efficacia cessati i delitti, ond'è che le pene di morte si moltiplicavano, e che a farle più atroci si ricorreva alla mutilazione, al fuoco e alla ruota. Non sapeasi concepire a que' tempi che in tutto ciò si appartenga all'utile le vie indirette sogliono essere così al bene materiale che al morale e all'intellettivo dei popoli le più salutari: che se si vogliono scemare i delitti è da toglierne le cagioni, che si stanno nella ignoranza e nella miseria, colla istruzione possibilmente allargata e col diffondimento libero delle sostanze: che la barbarità delle pene offre l'esempio immorale della vendetta e fa barbari e crudeli i costumi. Non si osservava alla storia, la quale ne testimonia che furono e più frequenti e più atroci i delitti quando la legislazione penale fu più inumana: che qualunque siasi la gravità delle pene, non è dato impedire in modo assoluto le delinquenze, dappoichè vi ha talvolta sì esagerata esaltazione nelle menti e sì prepotenti si appalesano le passioni del cuore, che gli uomini sono ciechi ad ogni pericolo, e sono fin anco condotti ad annettere certo che di alto e generoso ad affrontare le pene più gravi: che la efficacia perciò delle pene, onde sieno giuste, dee calcolarsi sull'intendere e sul sentire universale, non su quello di alcuni individui che paiono escire dalle norme proprie della umana natura.

Ma le salutari riforme non si ottengono, io lo diceva più sopra, se non dove l'opinione le favoreggi: e l'opinione, se propria del generale di un popolo, non può fondarsi che nella giustizia; se propria di pochi, è per l'ordinario fondata in particolari interessi che deviano sempre dal vero e dal giusto; e un di ogni istituzione era dominata dallo spirito di privilegio. Le nazioni furono per lunghezza di età spartite in due classi: nell'una si concentravano per impero delle leggi i beni, nell'altra stava la miseria: nell'una l'istruzione si diffondeva, nell'altra conservavasi la ignoranza: nell'una erano quindi i gradi e gli onori, nell'altra l'abbiezione e lo spregio che ne conseguono. In quelle età l'opinione dominatrice non poteva essere che quella sola che veniva dai ricchi e potenti, e sembrava allora che i proletari non partecipassero alla umana natura, e le masse lottanti col bisogno e avvolte nella ignoranza e perciò ai delitti più trascorrevoli, non attraevano le simpatie dei legislatori nè di coloro che ad essi facevano corona e ne erano ascoltati e si secondavano.

Le classi superiori della città, osserva qui il Rossi, illustre italiano che onora la nostra patria in terra straniera e che non ha guari insegnava ai francesi il loro diritto costituzionale, non vedeano nella giustizia penale che un mezzo di guarentigia contro l'infimo popolo ch'esse onoravano del titolo di canaglia. Siccome sovra cento imputati di delitto novantacinque appartengono all'infimo popolo, l'eletta del corpo sociale pareva conchiuderne che la giustizia penale, quali che ne fossero i principj e le forme, fosse cosa a lei impertinente. Quegli uomini, che pei loro lumi e pel loro influsso sul pubblico potere avrebbero avuto i mezzi a correggere i vizi del sistema penale non erano condotti ad occuparsene come sarebbe stato mestieri per indurre utili riformagioni: e se vi pensavano, ciò non era che con isdegno od indifferenza. Il filantropo Romilly, dimostrati al parlamento inglese gli abusi che dalle corti ecclesiastiche si commettevano a danno della libertà individuale, limitavasi a domandare che si ordinasse nell'argomento una investigazione; ma i grandi proprietari del parlamento, che si dicono rappresentanti del popolo inglese, non degnarono di prendersene pensiero. sebbene all'alta camera quegli abusi fossero stati sino dal 1806 denunciati dalla stessa corona. Le classi elevate per l'ordinario non erano

travolte che a delitti politici che esaltano l'animo, e di cui rare si presentano le occasioni; ma i pericoli radi e lontani non colpiscono l'immaginazione e lasciano freddo il cuore.

Se il povero, solo perchè tale, non era considerato, che doveva essere di lui se veniva innanzi macchiato di delitto? Non era perciò fuori dell'ordine delle idee dominanti se le pene fossero estreme e non in equo riscontro colla colpevolezza dei delinquenti: se fosse trista ed alle anime sensitive compassionevole la sorte dei condannati: se le prigioni nelle quali si racchiudevano fossero insalubri e spesso mortifere: se loro venisse somministrato alla ventura e dall'avarò speculatore o malsano o insufficiente alimento: se non si desse opera ad istruirli, e non si avvisasse nel luogo della punizione ad abilitarli, esciti di carcere, a procacciarsi col lavoro onoratamente la sussistenza: se non cadesse tampoco in pensiero che potessero dopo la colpa ritornare uomini virtuosi e utili cittadini.

La cagione però più principale, fonte e radice di molte fra quelle che siam venuti esaminando, si stava negli andati tempi nel difetto di profondo senso della dignità della umana natura, che Dio stesso ha improntata in ogni uomo ignorante o istruito, civile o barbaro, ricco o povero, virtuoso o delinquente: e il fare universale quel senso si apparteneva al cristianesimo sviluppato ed applicato dallo spirito filosofico del nostro tempo.

Ma le leggi penali e la condizione dei delinquenti doveano alla fine divenire e divennero subbietto alla meditazione profonda del generale dei pensatori: ed è bello il ricordare come in Italia nostra ⁽¹⁾ si udissero primamente le voci della ragione, e come fosse in lei che alti spiriti parlassero una lingua al tutto diversa dalla usata nella curia e nei gabinetti dei pratici che rispondeano intorno al diritto, schiavi alle massime indotte dalla barbarie siccome servi addetti alla gleba; ed è degno si noti nella storia della civiltà umana il fatto degli studi privati degli italiani, i quali, sebbene pochi e non ascoltati, prevennero colla saviezza dei loro principj l'età in cui viveano. e prolusero, come

(1) Veggasi lo Sclopis.

veggiamo prima del secolo XVI nelle opere del Bottero e del Bonomini, alle teoriche che ora informano tutte le menti di Europa, e non si tennero dall'enunciare i loro pensamenti e dal metter voce a riforma, avvegnachè e le istituzioni sociali e le circostanze dei tempi togliessero la speranza di vederne pronto l'eseguimento. Esempio solenne, il quale ne ammaestra come il proclamare il vero ed il bene sia sempre l'atto sovra ogni altro nobile e generoso: come gli ostacoli non debbano invilire l'animo dello scrittore filosofo, nè tenerlo dal compiere la missione fidatagli dalla provvidenza di operarsi all'avanzamento della vita civile: e come, quale che siasi la infelicità dei tempi, l'alzar voce per la giustizia ne prepari un giorno il trionfo: dappoichè ella somiglia alla semente gittata dall'agricoltore nel campo, la quale il Maestro evangelico ne assicura che *dabit fructum in tempore*.

Dal secolo XVI sino oltre alla metà del XVIII tornarono inutili gli sforzi di quei generosi; ma in quest'epoca, per la quale taluno nella età nostra non ha che maledizioni, per non so quale segreta ed irresistibile potenza, dice lo Sclopis, che tende ad accordare le istituzioni colle idee avverse agli errori, un libro picciolissimo di mole, mirabile per la efficacia, rivolse a sè l'attenzione di tutti, ed un principe che la Toscana venera e benedice diede pel primo l'esempio in Europa di una emendazione compiuta delle leggi penali. Il Beccaria ponea le fondamenta delle veraci teoriche intorno le pene colle gravi parole: « perchè ogni pena non sia una violenza di uno o di molti contro un privato cittadino, deve essere essenzialmente pubblica, pronta, necessaria, la minima delle possibili, proporzionata ai delitti, dettata dalle leggi ». Era lungi dal credere il filosofo milanese che le sue voci potessero mutare gli usi e le pratiche consacrate da secoli; pure non si rimaneva: e, dubitando dei tempi, aggiungeva di starsi contento ai *segrete ringraziamenti degli oscuri e pacifici seguaci della ragione*; ma egli scriveva nel secolo XVIII, e la vita civile di quel secolo non ammetteva paragone colla età in cui erano vissuti il Bottero ed il Bonomini: le menti erano pronte, i cuori disposti, e si intese in Italia un coro di animosi scrittori ripetere le voci di quel primo e dare a' suoi dettati amplissimo sviluppo. Il Renazzi espone una

trattazione compiuta dei delitti, delle pene e delle forme di processura: l'accademia di Mantova propose un premio all'opera che disvelasse in acconcio modo gli abusi delle leggi penali e sponesse i mezzi valevoli a toglierli, e più di quaranta scrittori tentarono il difficile aringo: comparve nel 1780 l'opera del Filangeri, il quale, sebbene nella età prima, fu ardito a concepire il vasto disegno della scienza della legislazione, opera che trovasi oggidì macchiata di molte mende, ma che pur diede impulso efficacissimo agli studi filosofici del diritto e della politica: Montesquieu descrisse le leggi quali erano e ne rinvenne le ragioni di fatto presso le varie nazioni: Filangeri imprese ad indicare quali le leggi dovessero essere, assunto che meritò gli fossealzata una statua nell'aula del congresso delle provincie americane, come ad uomo benemerito della specie umana. Vennero appresso il Cremani, il Pagano, il Nani, il Nicolini, il Carnignani, il Rossi, il Romagnosi, al quale ultimo si debbe la *Genesi del diritto penale*, che formò epoca, e che, lodata da molti, da pochi soggettata a censura, sarà un monumento ammirabile del valore italiano e sarà duratura nella lunghezza dei secoli.

Ma d'onde venne egli mai un movimento così fatto? quali cagioni condussero le menti pensatrici e gli stessi governi a intrattenersi di ciò che era da secoli trasandato? Egli è a questo punto che io entro nella seconda parte della mia disamina, al cui svolgimento le cose stesse finora osservate offrono acconcia preparazione.

Fu già detto i germi primitivi del diritto starsi nella coscienza e svilupparsi nei costumi e nelle leggi delle varie nazioni: e l'epoca della perfezione della scienza del diritto dovette perciò essere quella in cui si fossero perfezionate e la psicologia, o la scienza dell'uomo, e la storia. Ora sì fatte nobilissime discipline non si avviarono a perfezione che negli ultimi tempi.

Si traviò dagli antichi nelle filosofiche investigazioni, perchè si corse allo scioglimento dei problemi trascendenti del mondo fisico e morale, anzichè si fosse dato pensiero alla notizia intima delle potenze conoscitive, e perchè se gli antichi vi si intrattennero non fu in modo principale, come avrebbe dovuto essere, ma secondario. Si traviò del pari dai

moderni, sì perchè, anco adottato il metodo naturale, non seppero tenersi fermi, ma si abbandonarono anzi tutto, sedotti da vecchi esempi, a problemi ontologici e metafisici, e coloro che vi si attennero scrupolosamente divisero coll'analisi i vari elementi della umana natura, e su quegli elementi spartiti, quasi ne rappresentassero tutto l'intero, fondarono i loro sistemi. Si videro i fallaci metodi dal divino Socrate fra gli antichi, e fu per esso tentata, ma vanamente, la ristorazione della filosofia: tentativo uguale fu fatto da Proclo nella scuola Alessandrina, ma tornò inutile: si adoperarono a questo scopo più tenacemente gli italiani nei secoli XV e XVI, ma non riuscirono, chè la via al processo fu troncata specialmente dalle persecuzioni e dalle paure. Lasciato Cartesio, che proclamò il metodo naturale, ma si sviò nelle ipotesi, e Bacon, che dettò sapienti precetti, ma non diede pratici esempi: è da dire che il Galilei fu il vero restauratore delle filosofiche discipline per l'applicazione del metodo naturale alle fisiche col successo più prospero, al cui esempio si ressero nello scorso secolo e si reggono al presente le scuole filosofiche più celebrate. Si vide allora avverata la sentenza del filosofo inglese il quale affermava: quella soltanto essere vera filosofia che rende con fedeltà scrupolosa le voci del mondo, nè cosa alcuna togliendovi od aggiugnendovi le ripete e risuona.

I cultori delle fisiche si applicarono da quell'epoca all'analisi dei loro subbietti: ne scomposero i vari elementi, e, fattane esatta e lucida conoscenza, li ricomposero, nè si recarono alle indagini trascendenti delle leggi della natura se non dopo la osservazione e la iterata esperienza: e coloro che su tali tracce posero studio alla umana natura dall'analisi delle varie sue parti in separato disaminate salirono alla loro composizione, tornando alla sintesi della spontanea intuizione.

A così fatta riordinazione ebbesi mente quando i pensatori, riscossi dalle sequele che derivavano da parziale speculazione, si avvidero della manchevolezza dei principj sui quali si fondavano: e fu questa l'opera della scuola scozzese nell'Inghilterra, di Kant e dei professori della filosofia della natura nell'Alemagna, di Royer-Collard in Francia e de' suoi illustri discepoli, e di molti tra gl'italiani viventi che si occuparono della filosofia. Io non dirò che unità perfetta di pensamenti

rinvengasi in quelle scuole: non mi farò tampoco difensore di ogni dottrina in quelle insegnata; ma affermerò fuori di ogni dubbio che l'eclettismo, sì noti bene, non come criterio di verità, ma come metodo a rinvenirla, vi è lo spirito dominante, e che è desso pur anco che conduce l'universale delle menti nel nostro secolo. Si alza grido contro di noi lodatori di cotesto spirito filosofico, da coloro ai quali sembra che la filosofia d'oggi si confonda coll'uomo-macchina di La-Metrie, colla morale del barone d'Holbac e di Elvezio, col sensismo di Loke e di Condillac, colla irreligiosità di Voltaire, coi paradossi politici di Rousseau; ma che può dirsi contro a scrittori che o la mancanza assoluta d'ingegno, o la ignoranza dei sistemi vigoreggianti, o l'odio cieco a tutto che esiste conduce ad avventurare come verità indubitabili gli errori anco nel fatto più grossolani?

Lo estendere adunque, come si fa a' giorni nostri, le indagini a tutto l'uomo ha dato alle teoriche la sicurtà e la evidenza che mai non ebbero: e a guarentire quelle indagini dall'errore sorvenne un nuovo modo di considerare alla storia non conosciuto negli andati tempi, dappoichè la investigazione psicologica è esposta al pericolo che o si ometta alcuno dei fatti o fenomeni della coscienza, e pecchi così l'analisi per difetto, o suppongansi fatti che appaiono a prima veduta reali, ma non esistono, e pecchisi così per eccesso; sarebbe perciò mestieri di una riprova allo speculare individuale, e la si ha nella analisi dei sistemi che sursero nei vari tempi e dei fatti generali dell'intero delle nazioni.

Dall'origine del mondo infatti gli uomini intesero ai grandi problemi che esso presenta e a decifrare i loro destini chiusi nel mistero: vi procedettero i savi colla filosofica speculazione e i popoli per moto spontaneo: e il loro adoperarsi ne si offre nelle credenze, nei costumi, negli istituti, nelle leggi, nelle letterature, nelle arti e per infino negli stessi guerreggiamenti: l'individuo è fallibile, ma l'universale andare della specie, senza differenza di tempi e di luoghi, ne appalesa indubitata, anco di mezzo alle vicissitudini e alle sventure, le leggi eterne dell'ordine naturale. Dalla trascuranza di congiungere le notizie storiche alle filosofiche ne sono venuti assai danni al vero sapere: chè fu

seguita la individuale speculazione, sempre, come si è detto, arrischiata da sola e che addusse a traviamenti: chè si è rotta la continuità della scienza rendendo per noi inutile l'opera dei nostri padri: chè si corse in serie di errori, a evitare i quali avremmo profittato dell'esempio delle età passate.

La necessità di accompagnare alla filosofia la storia fu proclamata da Bacone e da Vico, ma l'età loro non comprese quel grande pensiero, per entro al quale si penetrò soltanto nelle età posteriori, e specialmente nel nostro secolo. Ai narrazioni dei soli fatti, com'io diceva altra volta in un mio discorso intorno alla importanza delle storie municipali, ai romanzi delle storie antiche, alle cronache del medio evo s'imprese dapprima a sostituire la sposizione dei costumi, delle scienze, delle lettere, dell'industria, del commercio, della religione dei vari popoli: si addentrarono gli storici in seguito nelle cagioni di quei fenomeni, e le vennero additando singolarmente nelle leggi, nelle politiche istituzioni, negli eventi molteplici che possono decidere della condizione di un popolo: si venne più innanzi nella investigazione delle stesse leggi, degli istituti politici e dei fatti più strepitosi che la storia ne palesa, e se ne rinvennero le cagioni nello sviluppo dell'intelligenza, nelle idee e nelle affezioni dell'uomo svolte e modificate nell'ampiezza dello spazio e del tempo; e nelle storie più recenti, perfezionati ed estesi gli intendimenti di Vico, di Bacone, di Bossuet, tu vedi il governo del mondo fidato al pensiero, e un'idea, un vocabolo assunti a significare le più importanti epoche della storia: e di tal guisa divenne ella una sperimentale psicologia.

Perfezionata l'analisi, ridotta essa alla sintesi ragionata, perfezionati gli studj storici, l'edificio della scienza dell'uomo venne alzato sopra fondamenta di solidità prima ignota, e lo spirito d'indagine, sorretto dal metodo naturale, giunse al più alto grado d'indipendenza, dominò l'universale delle menti, si stese a tutti i subbietti dell'umano pensiero, e non potea non estendersi di ugual maniera a tutto l'intero delle sociali istituzioni.

Ignorano l'indole dello spirito umano e de' suoi processi coloro che si arrogano di segnarne i confini, di lasciargli libero il campo nelle

fisiche e nelle matematiche, nelle lettere e nelle bell'arti, e di chiudergli l'adito alla investigazione delle leggi, degli istituti di ogni maniera e dei pensamenti stessi intorno la religione: conciossiachè tornerebbe più agevole soffocare il pensiero anzichè apporvi restringimenti. Nei popoli soggetti alla dottrina di Maometto e di Brama il pensiero è spento dal despotismo religioso e politico, dappoichè le menti stanno sotto all'oppressione: e insino a che lo spirito umano non si alzi prepotente ad infrangere le sue catene voi potrete circondare di reverenza tutto che esista e continuarla per secoli; ma dove una religione tutto umana e spirituale incivilisce e nobilita il cuore ed innalza l'intendimento, dove i governi, quale che siane la forma politica, sono retti dalla giustizia e perciò temperati, lo spirito filosofico nasce, progredisce e si fa signore.

In così fatta disposizione delle menti sono riposte le precipue cagioni del perfezionamento della scienza del diritto; e se vi hanno argomenti gravi cui il pensiero debbasi rivolgere, quello si è certamente gravissimo della giustizia punitiva, dalla quale pendono al pari l'ordine civile e politico: poichè se le pene saviamente compartite non provvedgono ai diritti privati e pubblici, la società è travolta dalla licenza: e se le pene e le processure sono arbitrarie, la società può essere vittima della oppressione; e assai più che non credasi la vita morale può essere o promossa da savie leggi penali, o travolta da leggi inconsiderate, essendo esse pel comune dei cittadini la manifestazione solenne del giusto e dell'ingiusto, del bene e del male. Cotali principj preesistono bensì ad ogni umano istituto, ma, ove sia la legge, gli uomini guardano ad essa e come più sensibile, e come più positiva, e l'abitudine di guardare al codice scritto distoglie dall'osservare lo sviluppo della giustizia nel codice della natura. Ciò che viene dall'alto piega a rispetto, insorge qui il Rossi, e ciò che in sulle prime provoca l'odio e lo spregio può acquistare per l'abitudine l'assentimento universale. Il popolo spagnuolo, egli aggiunge, invocava da ultimo la inquisizione contro a coloro che si affaticavano a liberarlo, e mise grido di sdegno quando si volle a forza stabilirla in Spagna nel secolo XVI.

E l'appuramento delle teoriche, frutto della realtà delle cose

svelate dalla psicologia e dalla storia, tolse la divisione fra i teorici e i pratici sovrammodo dannevole alle scienze giuridiche in genere e specialmente alle penali, e fu sentito il vero della sentenza di Royer-Collard: che il dispregiare la teorica è pretensione eminentemente orgogliosa di operare senza sapere ciò che si faccia, e di parlare senza sapere ciò che si dica. La teorica infatti, se la consideri nella sua essenza, non è che la espressione delle leggi della natura ch'ella in sè racchiude: e la pratica non è che l'arte di profittare della conoscenza di quelle leggi onde ottenerne utili risultamenti: e quindi, guardato alla natura intima delle cose, non contrasto, ma fraternità esser dovrebbe fra i teorici ed i pratici. L'opposizione fra gli uni e gli altri, sino a tempi non molto lontani, non potè venire nè venne se non dai difetti delle teoriche; quando per istabilirle non guardavasi ai fatti colla osservazione e colla sperienza, ma, condotti i filosofi dalla smania del dommatizzare, alla osservazione veniano sostituite le ipotesi, e da esse traevansi conclusioni che si assomigliavano a edificj alzati senza averne prima gittate le fondamenta, e non rispondendo al fatto la teorica, di necessità ne dovea derivare lo scredito presso coloro che, dati agli affari e alla realtà della vita, erano condotti ad accorgersi degli errori nei quali le male costituite teoriche traviavano; e se allora era difettiva la teorica, il dovea pur essere la pratica, perchè dai fatti è mestieri salire ai principj onde sono dominati, se vuolsi che la pratica non sia cieca, e che nelle cose umane si abbia una norma la quale ne faccia abili a giudicare del passato, a reggersi nel presente, a non avventurarsi alla sorte per l'avvenire.

Le cose mutar si doveano dacchè le scienze filosofiche al pari delle fisiche divennero scienze di fatti, sebbene di natura diversi dai fisici: raccogliendosi i primi non dal mondo esteriore, ma dall'interno della coscienza dell'uomo. Poichè adunque la teorica non fu nella età moderna un'astrazione, un'ipotesi, ma l'espressione di una realtà, e poichè quando l'uomo abbia concetto un pensiero, e il pensiero abbia generato un profondo convincimento, la imaginativa se ne commuove e il cuore se ne impressiona, e si gl'individui che i governi politici sono condotti a volgerlo in atto: i teorici al tempo nostro di nulla

più hanno cura che di scendere alla pratica, e i pratici di salire alla teorica che la governa; ed a questo utile risultamento concorse il sistema della universale istruzione scientifica, e specialmente nelle materie giuridiche, nelle quali se un dì l'insegnamento si limitava al *jus positivo*, in oggi si estende al teoretico e filosofico, nè avvi eminente giureconsulto che si meriti questo nome, il quale non faccia subbietto a' suoi studj la filosofia del diritto e tutte l'altre discipline che vagliono a fare un abile pratico a un tempo ed uno scienziato.

Un'inclinazione così fatta della teorica inverso la pratica e della pratica inverso la teorica è un fatto indubitabile, universale, che vedesi manifesto nelle manifatture, nelle arti meccaniche e nei mestieri, in tutto ciò si riferisce al fisico del pari che in tutto che risguarda alle leggi, agl'istituti di ogni maniera, alla amministrazione, alla economia, alla politica, e costituisce, osserva il Guizot, la più osservabile differenza tra l'antica civiltà e la moderna. A tale inclinazione si debbe il sorgere di un ramo di scienza all'antichità sconosciuta, voglio dire la statistica, il cui scopo è di porre in luce gli elementi tutti che costituiscono la vita fisica, intellettuale e morale dei vari stati.

Per tale successione di cose se per lo passato le leggi penali e la sorte dei condannati si abbandonavano agli usi e alle pratiche, e non altre norme si aveano che quelle indotte dall'abitudine, nel tempo nostro di necessità doveano attrarre l'attenzione dei pensatori e dei governi: la teorica dovea pure regolare questi oggetti nella stessa guisa che tutti gli altri che risguardano o per diretto o per indiretto alla sicurezza e al prospero stato dell'umano consorzio; ond'è manifesto come l'età nostra dovesse essere l'epoca delle utili innovazioni: chè dove la potenza del pensiero predomina, ivi gli errori e gli abusi è necessità che scompajano per le leggi sempre savie e sempre onnipotenti dell'ordine naturale.

E le condizioni sorvenute nei moderni popoli favoreggiarono lo sviluppo della verace vita civile, che tutt'altro ne appare da quella delle età precedenti. Le moderne nazioni presero consistenza: la loro esistenza fu guarentita, se potenti, dalle forze loro proprie, se deboli, dalle alleanze promosse per le comunicazioni in cui sono gli stati, e per un alto

sensò di umanità fraterlevole che muove anco il forte a proteggere il debole se minacciato dalla violenza. Lo scopo politico che informava le nazioni antiche e del medio evo scomparve e ne tenne vece uno scopo sociale: un dì le nazioni seguivano la legge del conservarsi: oggi seguono in cambio quella di addursi a perfezione; e in questo novello essere l'agiato e comodo vivere, i diritti degl'individui, le virtù morali la vincono sopra gl'intendimenti esclusivamente politici e militari. La giustizia nelle moderne nazioni è come la pietra angolare dell'edificio: i diritti dell'uomo vogliono primi il rispetto: i diritti sociali si considerano siccome un mezzo a condurre i diritti individuali al loro compimento: anzichè un ente politico, l'uomo è un ente della natura, e il bene generale è un sogno se non discende dalla sicurtà e dal bene dell'individuo e della famiglia. In questi intendimenti al tutto nuovi, creati dalla moderna vita civile, vedesi come non potessero passare inosservati nè il diritto penale, nè la sorte dei delinquenti. La politica non è oramai più quella dei tempi del Machiavello; ella è parte delle scienze sociali delle quali tutte è suprema regola la giustizia: unità che è il segno indubitato della perfezione; e se vuoi che la giustizia si differenzi dalla politica, sarebbe da dire, che le teoriche filosofiche ti appalesano il diritto, e sono la scienza, e la politica è l'arte di farne l'applicazione sì nelle interne che nelle esterne relazioni dei popoli. E il pregiudizio che ogni prosperità dei popoli venir dovesse per diretto dall'autorità è scomparso, dappoichè è sentenza che non soggiace a contrasto, dovere il bene operarsi dalla natura aiutata bensì, ma non violentata. Un dì si uccideva, perchè è più facile uccidere che guarire: si aggravavano senza misura le pene, perchè torna di assai più agevole il punire gli uomini che farli morali, istruiti, operosi; un dì la scienza di stato avviluppavasi nel mistero, perchè era ella uno strumento volto più all'utile di chi governava che dei governati, e però temeasi sovra tutto la libera discussione; ma nella età nostra uno spirito al tutto diverso informa le menti dei pensatori non solo ma degli stessi governi, ch'egli è universale il pensiero doversi alla intelligenza l'impero delle cose umane e da lei sola esser venuto mai sempre il bene, e il male che affligge l'umana specie non essere nato altrimenti che dalla ignoranza e dall'errore.

Nè l'autorità degli usi e dei costumi, nè il rispetto cieco agli statuti esistenti poteano offerire ostacolo a salutevoli innovamenti: dappoichè, giunta la moderna filosofia al grado massimo d'indipendenza, lo spirito umano e gli assennati governi si elevarono sopra i fatti per conservarli e rispettarli, se effetto dell'ordine naturale, per adoperarsi a distruggerli, se conseguenza di mere ipotesi e di astrazioni: si lasciò l'autorità degli antichi nelle fisiche discipline, si mosse guerra alle dottrine aristoteliche, e si ridusse a limiti la reverenza al grande maestro del greco sapere, e il nuovo metodo filosofico diede stupendi risultati: si atterrò la scolastica che inceppava gl'ingegni e li stringeva alla deduzione da principj prestabiliti, comechè vestita delle apparenze imponenti della religione: si portò l'indagine per insino nell'intimo delle istituzioni e delle credenze religiose onde sceverare in esse le voci di Dio legittimamente testimoniate da quelle degli uomini; e come poteano essere rispettate la ingiustizia delle leggi, la barbarità delle pene, le odiose processure?

E i mutamenti essenziali accaduti ai popoli nello stato economico giovarono in immenso a piegare le leggi all'umano ed al giusto: imperocchè la separazione assoluta tra il ricco e il povero cessò al comparire del ceto medio, nato dal diffondimento della ricchezza operato per lo accrescersi della industria e del commercio: l'apparire nelle società umane di questo novello ordine, vicino al povero e non lontano dal ricco, servì come di anello a rannodare la catena che per volere della provvidenza dee stringere tutti gli enti che partecipano alla umana natura, rotta un dì dalla ignoranza e dalla barbarie. Fu agevolato per tal modo il sentimento della uguaglianza dei diritti di tutti gli uomini: le leggi dovettero perciò intendere al proteggimento di tutti: le processure criminali, i giudizi e le pene non furono spaventose soltanto pel popolo dannato alla miseria: e i grandi furono forzati a riflettere sulla sorte dei condannati quando si avvidero che essi medesimi poteano essere colpiti dalle stesse disavventure. Avvenne così un tramutamento intero nella potenza della opinione: chè se un giorno veniva ella da una sola delle classi sociali, e significava gl'interessi e i bisogni di lei, ed era perciò di spesso ingiusta e incivile ne' suoi effetti,

divenne ella in cambio rappresentatrice fedele dell'intendere e del sentire universale. Sinchè l'opinione, anco volta al bene di tutti, è di pochi sapienti, somiglia a quei rigagnoli di acqua che o muojono poco lungi dalla loro sorgente o discorrono inosservati: quando si diffonda e allarghi all'universale, somiglia a torrenti impetuosi che tutto trascinano e ravvolgono nel loro corso; e l'opinione di tutti non può essere che per la giustizia in ogni maniera di leggi e di istituzioni.

L'indole stessa assunta dalle moderne letterature, in tutto diversa da quella dei trascorsi tempi, ebbe influsso più grave che non si creda sulla umanità che oggidì dal più al meno governa le penali legislazioni. Le lettere, anco in epoche a noi vicine, sembravano destinate a solo piacevole intrattenimento: erano elle volte all'antico, e pareva che gl'ingegni non avessero a subietto se non se idee e costumi all'età nostra in tutto stranieri, e che le sole follic del paganesimo fossero degne di canto; erano elle così digradate dall'antica loro destinazione: poichè nelle età primitive furono maestre ai popoli di morale, di politica, di religione. Ora si comprende dall'uomo di lettere che la sua missione, al pari di quella dello scienziato, è di soddisfare ai bisogni imperiosi delle presenti generazioni, che tutti si acciudono nel rendere popolari le idee del giusto e del vero, nel sublimare gli animi a quanto vi abbia di nobile e generoso, nello avvivar le affezioni della famiglia, l'amore della patria e della specie. Sono le lettere per simil guisa ministre della vita civile: rivelano l'essere fisico, intellettivo e morale dei popoli: e offrono gli elementi sui quali soltanto può erigersi l'edificio di savie leggi penali. Grave differenza infatti intercede fra le leggi civili e le penali: nelle prime le idee del giusto e dell'ingiusto sono predominanti e in esse non entra che la intelligenza, e torna facile lo statuire norme che si affacciano, senza grande divario, agli uomini di tutti i tempi e di tutti i luoghi: e in esse l'influsso delle lettere può non essere di gran peso; ma nelle seconde la imaginativa e la sensitività umana, di effetti sempre variabili per le idee, per le credenze religiose, per le opinioni, pei costumi, sono elementi potissimi, e sta alle nazionali letterature di esserne fedeli rivelatrici.

Ed è bello il considerare come lo sviluppo delle scienze giuridiche siasi accompagnato sempre ai vari stadi dell'umano sapere, e abbia tenuto dietro allo svolgimento delle letterature; nel secolo XII, lo abbiám veduto, il diritto romano occupò tutte le menti, e Irnerio comparve: ma nello stesso secolo fioriva Abelardo, che fu il rappresentatore della scienza umana ravvolta allora nella scolastica; nel secolo XIV si levò a migliore stato la giurisprudenza coll'opera del sommo Bartolo: e in quel secolo crebbe maravigliosa l'italiana letteratura mercè i sommi ingegni di Dante, di Boccaccio e di Petrarca; nel secolo XV le scienze giuridiche si ampliarono colla erudizione e colla filologia per le cure del Poliziano: ma nella stessa epoca i savi fuggiti da Costantinopoli aumentarono il sapere e le lettere cogli esemplari dei poeti, degli oratori e dei filosofi greci; nel secolo XVIII si ebbe lo spirito delle leggi: ed era preceduta la età più bella delle lettere in Francia; sulla fine di quel secolo il profondo intelletto di Kant si volse alla filosofia del diritto: ma Lessing e Klopstok erano venuti prima di lui, e gli succedettero Goethe e Schiller, que' sommi della alemanna letteratura.

Ma la cagione più principale dell'essere venuta in pregio la umana natura e del senso di umanità che tutti comprese i pensatori, che s'insinuò nelle leggi, e che assecura miglioramenti ancora maggiori nel diritto penale e nella sorte dei delinquenti, si rinviene, da chi bene consideri, nella diffusione del cristianesimo. Per esso si predicarono dottrine tutto intese allo spirito e al cuore, si proclamarono gli uomini fratelli per la medesimezza di origine, di natura, di fine, e si indussero riti e pratiche che pareano a null'altro più cospiranti che a risvegliare nei cuori la uguaglià naturale. Insegnamenti sì fatti si continuarono per tutti i secoli: non si ottennero in sulle prime interi gli effetti benefici che doveano venirne, poichè, dottrina, la evangelica, di pace e di ordine, non ruppe ad aperta guerra coi pregiudizi e colle consuetudini dal tempo consacrate, e allo sviluppo ampio dello spirito del cristianesimo dovea congiungersi quello dei varj elementi della umana natura; ma a lei debbonsi la graduale abolizione della schiavitù nei moderni popoli, che gli antichi sapienti riteneano legittima e necessaria: la compassione e l'affettuosa sollecitudine al soccorso degl'infelici:

la speranza del risorgimento morale dei delinquenti, di che difettava la civiltà antica: e per lei si svelse dalle radici l'orgoglio, ispirata ne' cuori la sentenza di Vincenzo de' Paoli, il quale, avvicinandosi a un condannato che fidavasi alle sue cure, diceva: se la mano di Dio non mi avesse sorretto contro la forza delle mie passioni, io sarei peggiore del misero che vado ad assistere.

Un ingegnoso scrittore, maravigliato per le condizioni che differenziano le popolazioni di Europa da quelle dell'Asia e dell'Africa (dappoichè, lasciata la bellezza e la varietà dei prodotti in che primeggiano le regioni asiatiche ed africane, tutto ciò che deesi all'ingegno ed all'industria dell'uomo o ebbe in Europa origine o venne in essa perfezionato, e in lei sola il processo della civiltà è sempre crescente, dove nell'Asia e nell'Africa non si procede da secoli), si adopera a trovare le cagioni di questo essere al tutto diverso, e le rinviene nelle condizioni della famiglia, della razza, del suolo e del clima. Io non voglio fare contrasto all'influire di quelle cagioni, ma parmi dall'ingegnoso scrittore dimentica la più principale, la religione cristiana, che sublima il pensiero, che nobilita e fa sensitivo il cuore, elementi essenziali alla vita civile dei popoli. Ove domina il Braminismo e il Maomettismo poco è dato all'uomo e quasi tutto a un destino fatale, e la libertà umana è digradata: dove sono quelle religioni il governo è teocratico e perciò dispotico: il fatalismo nell'animo e il despotismo nella vita sociale sono nimici per essenza al processo, e dove essi sono o non ispunta fiore di civiltà, o se vi spunta non prospera, intristisce e si perde. Ond'è che si deè per noi ringraziare alla provvidenza che ne ha collocati in un secolo nel quale, checchè si dica da alcuni che non vi trovano se non soggetto a censure e a maledizioni, la vita civile è avvantaggiata di guisa che nessuno dei precedenti vi può essere paragonato.

Nella maturezza dei tempi avvi una forza nelle cose che vince quella degli uomini: e la storia ne insegna che s'imprendono le riforme e progrediscono soverchiando ogni ostacolo, quando i germi ne esistono nell'intelletto e nel cuore dei popoli. Avea bisogno lo spirito umano di togliersi dai ceppi dell'abitudine e dell'autorità: e quei ceppi si

disciolsero e le menti si avviarono in ogni ramo di sapere per la strada dell'osservazione e della sperienza; la confusione in uno del potere ecclesiastico col civile era assurda nella età nostra, sebbene tornasse utile per avventura nei tempi in cui nacque, chè io per dar lode ai tempi presenti non mi sono disposto a fare la satira degli antichi: e quella unione consacrata da secoli si è tolta per sempre; la intolleranza predominava in Europa e torrenti di sangue discorsero per le guerre intorno a dottrine religiose: si gridò in nome della filosofia e della stessa religione, sceverata dal pregiudizio, contro alla intolleranza: e la tolleranza civile è sancita in tutti i codici delle nazioni incivilite; la schiavitù avea dominato per secoli: e quella odiosa e barbara digradazione degli uomini non leggesi ora che registrata nella storia degli errori in cui l'umano intelletto può essere traviato; non sono corse molte età che effrenato despotismo dominava in molti stati di Europa: non potea quella dominazione comporsi coi procedimenti della vita civile: e quel dispotismo scomparve e vi furono ovunque sostituiti governi temperati. Per le stesse cagioni si doveano addolcire le crudeli leggi penali, doveano cessare le ancora più spaventose processure: e quella barbarie nella maggior parte si tolse, e ne è sicuro l'intero strugimento nell'avvenire.

E lo stato in che trovansi non pure gli uomini pensatori, ma tutti i popoli, ne promette che nessun utile pensiero sarà perduto, e che la vita civile anzichè perire procederà. Columella diceva non esservi scienza che potesse recarsi a perfezione dall'ingegno di un sol uomo: e quello scrittore avrebbe potuto anco dire da un solo popolo; ma se i popoli erano un giorno divisi, se il bene degli uni non potea procacciarsi che colla guerra e colla conquista a danno degli altri, ora tutti i popoli inciviliti e del vecchio e del nuovo mondo non formano che una sola famiglia: e se Luigi XIV dopo certa vittoria affermava, non esservi per la Francia rispetto alla Spagna più Pirenei, con assai più di ragione ora può dirsi per tutti gli stati non esservi oggimai più monti nè mari che slontanino le une dalle altre le varie nazioni. Uno spirito di associazione sta in luogo delle antipatie nazionali e delle gelosie di commercio, e ha spento quell'esclusivo amore di patria che vedeasi indiviso

dallo spregio e dall'odio per lo straniero. Cotale spirito ha cresciuto e crescerà nell'avvenire in immenso il ben essere materiale dei popoli, e varrà del pari a vantaggiarne e guarentirne lo stato intellettivo e morale. Taluno ammira l'applicazione maravigliosa del vapore alla navigazione e alle strade di ferro: ma non vi vede che la rapidità del trasporto da un estremo all'altro di Europa, anzi del mondo, delle persone e delle merci; ma l'osservatore filosofo si leva più alto, e vede trascorrere su quei nuovi mezzi di portentosa comunicazione gli utili pensieri di ogni paese, e accomunarsi a tutti i popoli le salutari riformazioni.

RICERCHE

PER DISCOPRIRE

NEL SANGUE, NELL' URINA, ED IN VARIE ALTRE SECREZIONI ANIMALI
LE COMBINAZIONI MINERALI AMMINISTRATE PER BOCCA.

Memoria

DI ANTONIO DE KRAMER.

(Letta nelle adunanze 16 Giugno, 7 Luglio e 4 Agosto 1842 (*).)

Gia da lungo tempo il cavaliere B. Panizza, professore d'anatomia nella Regia Università di Pavia, andava indagando i fenomeni dell'assorbimento e delle secrezioni dei mammiferi, allorchè verso il principio dell'anno 1859 si rivolse a me, chiedendo che volessi farmi compagno alle sue ricerche per ciò che riguardava la parte chimica del

(*) Tra la seconda e la terza lettura di questa Memoria, vale a dire fra il 7 luglio ed il 4 agosto, ebbi dai pubblici fogli l'annunzio che il sig. Orfila aveva presentato una lettera in data del 26 aprile 1842 al Presidente dell'Accademia di Medicina di Parigi, nella quale egli annunziava essere giunto ai medesimi risultamenti che in gran parte formano il soggetto di questo mio lavoro. Mi credo

dunque autorizzato a sostenere i miei diritti di priorità, avvertendo il pubblico che nella *terza adunanza degli Scienziati Italiani, che ebbe luogo in Firenze nel mese di settembre dello scorso anno 1841*, il cavaliere B. Panizza aveva già annunziato alcuni dei miei risultamenti, come appare dagli Atti pubblici di quel congresso.

suo lavoro. Ben conoscendo la delicatezza e la difficoltà di siffatte indagini, non accondiscesi alle reiterate istanze del dotto amico se non dopo avergli ben fatto presente quali e quante dubbiezze io nutrissi sull'attitudine mia a condurre a felice termine un così scabroso assunto. E solo dopo il fatto, oso confortarmi che le molte esperienze da me con tutta diligenza condotte abbiano soddisfatto al desiderio dell'illustre professore. Benchè questo campo d'investigazione rimanga più che mai vasto, e degno d'essere subbietto agli studj dei più profondi osservatori, il mio lavoro comunque circoscritto può tuttavia considerarsi siccome una cosa per sè in certo modo compiuta. Laonde, posta mente alla mirabile velocità con cui codesti studj in tutta Europa si vanno inoltrando, e alla circostanza che forse le fatiche da me fatte potrebbero abbreviare il cammino a qualche altro studioso, venni in pensiero di pubblicare separatamente e come un semplice studio chimico il mio lavoro, e perchè in tal forma può essere più facilmente letto, e perchè può essere un anticipato annuncio della Memoria a far parte della quale l'egregio mio collega lo destina. Intanto dichiaro agli studiosi che volessero giovare di queste esperienze, ch'io vi posi intorno le più assidue e coscienziose cure, valendomi di tutte quelle poche cognizioni che venni raccogliendo in una gioventù oramai per intero consacrata a questo genere di studj.

Molti chimici si erano già occupati di questo medesimo soggetto, e fra gli altri anche i signori Tiedemann e Gmelin, Wöhler e Liebig; ma non avendo io potuto procurarmi i particolari delle loro esperienze, credetti convenevole il descrivere i processi da me a quest'uopo adottati, in quanto che potessero per avventura differire da quelli che vennero da loro adoperati.

Si troveranno inoltre riassunti in questa Memoria alcuni fatti già resi di pubblica ragione; quelli, a cagion d'esempio, che provano il trapasso nel sangue e nelle urine di certi sali alcalini, come il *nitrate*, il *clorato* e l'*ioduro potassici*; poichè il signor Panizza, intraprendendo il suo lavoro, non solo volle annodarlo a tutte le esperienze anteriori, ma eziandio assicurarsi della precisa verità di quanto i chimici avevano annunziato. A quest'uopo egli ebbe ricorso all'infallibile cautela

di mandarini ogni volta due vasi, l'uno dei quali ripieno, per esempio, di sangue che proveniva da salasso fatto a persona trattata con un dato sal minerale, e l'altro da persona sottoposta a tutt'altro modo di cure. I due vasi portavano un contrassegno a me ignoto, cosicchè io dovessi a pura forza d'esperimento indicare quale dei due vasi contenesse la sostanza che supposevasi introdotta nel sangue.

Esperienze molte volte ripetute con sì scrupolose cautele non potevano lasciar dubbio sull'esattezza dei risultamenti; poichè non mi accadde nemmeno una volta di contravvenire all'indicazione, quantunque le esperienze siano state assai numerose.

E questa è un'altra ragione per cui mi parve giovevole riprodurre questi miei lavori, persuaso che la testimonianza d'un uomo così distinto per la sua dottrina, e così considerato per la sua lealtà, possa dar qualche peso ai fatti da me accertati, e invitare in modo efficace l'attenzione dei medici su questo argomento, e condurli forse ad utili applicazioni in quelle scienze, il cui nobile intento è il sollievo della languente umanità. Se il voto, che il mio lavoro possa portar questo frutto, si compiesse un giorno anche in ristretto confine, sarebbe questo il più dolce compenso alle mie fatiche.

Esposte le cause che m'indussero a riconoscere accuratamente le esperienze altrui, quantunque fatte da uomini giustamente ammirati, la gravità somma dell'argomento e delle conseguenze mi renderà scusato, sicchè nessuno m'apponga d'avermi voluto inalzare al livello dei Wöhler e dei Liebig, col porre di nuovo la mano sulle esperienze già da loro trattate, come se avessi avuto l'ambizione di farmene arbitro e censore; la qual presunzione è ben lungi dall'animo mio. Il desiderio mio si fu prima quello di compiacere ad un amico, ed ora è quello di far conoscere esperienze che, comunque intraprese, spero possano giovare a qualche cosa. Perlochè se le opinioni che venni ricavando da queste ricerche non si trovassero qualche volta in accordo con quelle di quegli illustri scienziati, non esiterò per questo ad esporle candidamente, nella ferma persuasione che quei signori vorranno accoglierle con quella bontà e cortesia, alla quale ha diritto chi con animo schietto a null'altro mira che alla ricerca della verità.

Il modo col quale si procedeva alle esperienze era il seguente. Panizza s'indirizzò ad uno dei professori di clinica dell'Università, per aver facoltà di disporre dei casi opportuni che mai si venissero presentando in quell'ospedale, e grazie alla gentilezza del suo collega signor Del Chiappa, gli fu anche possibile di tenere in vista l'ammalato che prendeva tale o tal altro medicamento. Tosto che questo ne aveva preso una certa dose, se ne ritiravano le urine, che mi venivano spedite a Milano in vasi di cristallo turati a smeriglio. Si procedeva nello stesso modo ogni qualvolta si praticava al medesimo individuo una cacciata di sangue. Nei casi di trattamenti difficili o pericolosi, o quando desideravamo di vedere l'effetto di qualche medicamento per cui in quell'ospedale non si offrisse occasione, o quando volevamo esplorar l'effetto di dosi straordinarie, o disporre di quantità considerevoli di secrezioni, il sig. Panizza si procurava animali, come pecore, asini, cavalli. Per lo più quando la dose era giunta al suo massimo, o l'animale erasi per molti giorni trattato colla sostanza che si voleva rintracciare nel sangue o nelle urine, allora una o due ore dopo l'uso dell'ultima dose si sacrificava l'animale, e gli si legavano le vene e le arterie principali onde ottener separate le due condizioni del sangue.

Verrò esponendo ora in qual modo nei varj casi si trattavano queste secrezioni, per ricuperare le sostanze che vi si erano introdotte, e seguirò l'ordine stesso nel quale si succedevano gli esperimenti.

Ricerche del nitrato potassico.

Il sangue si passa in pannolino bagnato e netto, onde dividere il caglio, torcendo colle mani ben lavate. Si diluisce il liquido nel suo peso incirca d'acqua pura e lo si fa riscaldare in una capsula di porcellana, avendo cura di mantenerlo in agitazione continua sino a coagulazione perfetta, e di far sì che questa si formi in grumi e non in massa. Si fa passare di nuovo il liquido per una tela, comprimendo il caglio rimasto sul feltro, e lavandolo con acqua a varie riprese. Il liquido vien reso leggermente ammoniacale; poi si precipita con lieve eccesso d'acetato piombico. In questo modo quasi tutta

la materia organica viene resa insolubile e può venir separata con una convenevol filtrazione, avendosi cura però di lavare la massa rimasta sul feltro e riunir le lavature al liquido passato prima. Reso acido questo liquido con un po' d'acido acetico, e fattavi gorgogliare a traverso una corrente di solfido idrico, l'eccesso di sale piombico, che contiene, si decompone ed il piombo si depone in forma di solfuro, il quale si separa poi con nuova filtrazione. Il liquido raccolto contenente il nitrato potassico si concentra in una capsula di porcellana, sino a che sia ridotto a un decilitro circa, e vi si versa sino a completa precipitazione acetato argentario, per eliminare i cloruri che contiene ancora. Si filtra, e con qualche bolla di solfido idrico si elimina l'eccesso del sale argentario aggiuntovi, che si leva poi con nuova filtrazione, e con evaporazione moderata si riduce il tutto a piccolissimo volume. Nel residuo, di consistenza oleaginosa, così ottenuto e che si rapprende col raffreddamento, trovasi quasi tutto il nitrato potassico che andava sparso nella intera massa del sangue sottoposta all'esperimento.

Ora per scoprire la presenza del sale ricercato, poichè egli trovasi mescolato con altri sali a base di potassa, si deve rinvenire l'*acido nitrico*, il quale facilmente potrà riconoscersi, anche quando sia in piccola quantità, ove si segua il processo di Liebig, fondato sulla scolorazione del solfato d'indaco mediante l'acido nitrico. Basta a quest'effetto mettere una porzione della materia da assaggiarsi in un tubo di vetro chiuso ad una estremità, unitamente ad una o due gocce d'acqua, colorarla leggermente con solfato d'indaco, e aggiungervi qualche goccia d'acido solforico concentrato. Quest'acido decompone immediatamente il nitrato, e l'acido nitrico che agisce sull'indaco gli fa perdere il suo colore. Quanto meno intenso sarà il colore azzurro del liquido, e perciò minore la quantità del solfato d'indaco, tanto maggiore sarà la sua sensitività. In alcuni casi la scolorazione non succede subito, ma l'agitazione ed il calore promovono la reazione. Quando la quantità del nitro è tale che il liquido, quantunque colorato in azzurro cupo, si scolora inmantinente, allora si può esplorare la presenza del nitro col noto processo dell'oro. A quest'uopo

s'introduce nel liquido una piccola particella d'oro fino, battuto in foglia sottile come sogliono adoperarlo i doratori; vi si aggiunge una goccia o due d'acido idroclorico, e si fa bollire il tutto in tubettino di vetro. Se il liquido contiene un nitrato, la quantità d'oro che corrisponde all'acido nitrico del sale si discioglierà; ciò che si farà manifesto per l'intorbidamento rosso porpureo che si cagionerà se vi si aggiunge piccola quantità d'un sale di stagno disciolto in acqua inacidita con acido-idroclorico. Il solfato ferroso cagiona pure nelle dissoluzioni d'oro molto diluite un precipitato bruno; prima però che si manifesti il precipitato, il liquido si colora in azzurro. Questo carattere può servire di riprova al precedente.

Riesce poi anche assai facile il riconoscere la presenza del nitro se si versa in una piccola quantità della materia da esaminarsi, dopo averla disciolta in poc'acqua, un frammento d'un cristallo di solfato ferroso, aggiungendo una goccia d'acido solforico e riscaldando; nel caso che vi sia presente un nitrato, il liquido diverrà bruno, massime intorno al cristalluccio di solfato ferroso.

Un altro processo indicato da Runge può servir pure di riprova nella ricerca dell'acido nitrico; ma non conviene riporre troppa fede ne' suoi risultamenti, poichè solo un occhio esercitato può riconoscere la qualità delle macchie che si ottengono, avendo io osservato che queste non vengono prodotte solo dall'acido nitrico e dai nitrati, ma ben anco da altre sostanze. Codesto processo consiste nel prendere una gocciolina di mercurio condensato coll'amalgamarvi un po' di zinco, ed introdurla in vasellino o capsulino di porcellana, la quale colla sua bianchezza agevola l'esperienza. Ciò fatto, si versa sopra questa goccia d'amalgama una dissoluzione di cloruro o di solfato ferroso quanto più neutro è possibile, e soltanto in quantità tale da ricoprire il globulo metallico. Le cose essendo così disposte, se si colloca sopra l'amalgama una particella della sostanza che si presume contenere un nitrato o l'acido nitrico, si formerà una macchia nericia e *sui generis* nel luogo di contatto, nel caso che realmente vi sia l'acido od il nitrato, e ciò anche se la quantità di questo corpo fosse al tutto minima.

Benchè questo processo discopra le quantità d'acido nitrico che sfuggirebbero a qualunque altro mezzo d'investigazione, io dico che convien procedere con molta prudenza prima di trarne deduzioni, poichè trovai che anche gli acetati piombico e cuprico producono macchia in certe circostanze, quantunque queste macchie siano ben diverse da quelle che si ottengono coi nitrati, e siano facili a distinguersi da quelle che sempre e con facilità si osservano. Taluno potrebbe forse attribuire le macchie, in questi casi, all'impurità delle materie sottoposte all'esperienza; ma risponderò che feci quanto era possibile per rimuovere queste cause d'errore. Se tuttavia ottenni sempre i medesimi risultamenti, convien dire che se l'acido nitrico mescolato era veramente la causa delle macchie, questo mezzo è infinitamente troppo sensibile per lo stato attuale delle scienze sperimentali. Mi farò lecito però d'aggiungere, ch'io non sono di questo parere, poichè da ripetuti esperimenti mi sembra poter arguire che sia davvero una proprietà di varj corpi.

Nel caso poi d'un acetato metallico propriamente detto, come quelli di piombo e di rame, mi sembrerebbe che la macchia che alle volte si ottiene sia dovuta ad una riduzione del metallo. L'effetto sembrami prodotto da una corrente elettrica debolissima che ha luogo in presenza di un corpo ossidabilissimo, come è la dissoluzione ferrosa, prodotta dal contatto dell'amalgama e del sale sottoposto all'esame. Questo si decompone, cede il suo ossigene alla dissoluzione ferrosa, mentre il metallo, ridotto sotto forma polverulenta di color cupo, produce la macchia osservata. Potrebbe poi anche darsi che la macchia fosse prodotta da ossido cuproso proveniente dalla disossidazione parziale dell'ossido cuprico. Nel caso invece che questa sia dovuta alla presenza d'un nitrato, o semplicemente a piccola quantità d'acido nitrico, questo si decompone, ed il suo ossigene ossida il mercurio nel luogo del contatto, dando origine all'ossido mercurioso, che è nero.

Le ragioni le quali m'inducono a credere che pei sali metallici propriamente detti le cose accadano nel modo indicato, si è che osservando il deposito che costituisce la macchia quando si opera coll'acetato cuprico, si vede che ha un color bruno rossiccio, che molto somiglia

al rame metallico ben suddiviso od all'ossido cuproso, quali si ottengono in varie operazioni (1).

Spero che mi si perdonino queste minuzie le quali sembreranno forse di poco momento; ma ho stimato bene di farne menzione, poichè l'arte d'analizzare le sostanze, massime quando si tratta di scoprire la presenza di quantità minime, diventa ogni giorno di maggiore utilità, non solo per il progresso della Chimica pura, ma per l'avanzamento d'altri rami delle umane cognizioni. Ne sia prova il soggetto stesso di questa Memoria, per il quale riesce importante conoscere con certezza se le sostanze che l'uomo tollera solo in piccola dose, possano essere trasportate dalla elaborazione vitale nel torrente della circolazione sanguigna, come anche nelle vie urinarie. Se si trattasse d'una sostanza che non possa amministrarsi se non alla dose di 3 centigrammi ($0^{\text{gr}},03$, ossia $0^{\text{chil}},00003$), e si supponesse eziandio che passi tutta quanta nel sangue, tuttavia con un salasso di 300 grammi (16 oncie) non potrebbe ottenersi se non la trentesima parte circa dei 3 centigrammi amministrati; il che corrisponderebbe a 1 milligr. e 6 decimilligr., ossia $0^{\text{gr}},0016$ ($0^{\text{chil}},0000016$). Da ciò si potrà concepire tutta l'utilità di raggiungere un mezzo che permette di scoprire con certezza quantità così esigue di materia, sparse e mescolate in così gran copia di sostanze estranee, che prima bisogna eliminare. Non v'ha poi dubbio che fra le cause delle divergenze che si osservano nei risultamenti ottenuti da diversi osservatori, e che tanto contribuiscono a ritardare il progresso delle scienze, vi sia non solo la mancanza delle necessarie cognizioni, o la smania di precipitare i lavori, ma ben anco l'insufficienza di quella pratica nelle manipolazioni esatte, che non si può acquistare colla lettura, ma solo con un lungo esercizio assecondato da natural disposizione. L'uomo erudito che possiede tutte quante le teorie non è in caso di procedere al più semplice

(1) Mentre stava facendo queste ricerche, ebbi campo d'osservare che i cristalli di *solfato ferroso* immettati d'acqua leggerissimamente inacidita con acido solforico, non si perossidano rimanendo lungamente esposti all'aria atmosfere-

rica, allorquando siano in contatto con un globulino d'amalgama di zinco. Questo fenomeno potrebbe forse in qualche caso essere applicato alla conservazione del sale in questione.

ma esatto esperimento chimico, se non possiede in pari tempo questa somma pratica delle manipolazioni.

Ora ritornando al processo col quale trattai il sangue per liberare i sali contenutivi da quasi tutta la materia organica che gli accompagna, come anche dal sale marino, processo alquanto lungo ma facile per chi ha l'abitudine delle manipolazioni, dirò che esso è di rigorosa esattezza, poichè seguendolo si perdono solo frazioni minime. Quello che dico, io l'ho esperimentato prendendo 250 grammi d'acqua nella quale in una prima prova disciolsi 10 milligrammi ($0^{\text{gr}},010$) di nitrato potassico, e circa il doppio di cloruro sodico; aggiungendo al tutto un bianco d'uovo sbattuto, con una porzione dei 250 grammi d'acqua, e sottoponendo questa miscela al medesimo trattamento, che s'indicò poc'anzi per iscoprire il nitro nel sangue. Essendomi riuscito assai facile di scoprire il nitrato nel residuo, feci di nuovo la stessa miscela; ma sostituendo 2 milligrammi ($0^{\text{gr}},002$) di nitro ai 10 che furono introdotti nel primo esperimento; ciò che rappresentava $\frac{1}{125,000}$ di nitro, ossia circa $\frac{1}{250,000}$ d'acido nitrico. E dopo aver compiuto il processo, mi riescì ancora facile di riconoscere la presenza dell'acido nitrico. Sono persuaso che meno della metà del nitro impiegato nell'ultimo saggio si sarebbe ancora ritrovata. Mi sembra dunque che nulla si possa opporre al modo da me proposto in queste ricerche, il quale mi corrispose sempre alla verità.

Di fatto il nitro fu riconosciuto moltissime volte nel sangue di persone che ne avevano preso, avendomelo Panizza inviato da Pavia.

Trattate le urine nello stesso modo indicato pel sangue, eccetto la coagulazione che riesce inutile, si scoperse ogni volta il sale in questione nelle urine che provenivano da soggetti che lo avevano preso. Nelle materie fecali d'un uomo sottoposto a quello stesso trattamento fu facile riconoscere il nitrato, stemperandole nell'acqua, e filtrando e trattando il liquido nel modo indicato.

Ricerca dell'ioduro potassico e dell'iodio.

Forti dosi di questo sale furono amministrate ad un cavallo vecchio, che fu ammazzato dopo alcuni giorni per raccogliere il sangue della vena giugulare, della vena porta, della vena temporale, le urine, il chilo ed il chimo. L'ioduro fu trovato in tutte queste materie con molta facilità.

Il processo impiegato consiste nell'evaporare a siccità i liquidi, nel carbonizzare i residui a vaso aperto in capsule di ferro, avendo la cura di non inalar troppo la temperatura, vale a dire non mai oltre il rosso oscuro, operando in luogo poco illuminato per poter facilmente regolare la temperatura; ben inteso che continuamente devesi muovere con una spatola di ferro la sostanza da carbonizzarsi.

Si tratta quindi a varie riprese il residuo carbonoso con acqua pura, la quale deve rimaner senza colore. Se la carbonizzazione fu completa, il liquido filtrato ed evaporato si conduce fin presso al punto di siccità. La materia che rimane contiene quasi tutto l'ioduro potassico che esisteva sparso nel sangue, quando si abbia avuto la cura d'operare coi voluti riguardi, e massime di lavare il carbone a varie riprese; e riesce assai facile di riconoscerne la presenza coi soliti mezzi onde i chimici si valgono in simili circostanze.

L'amido cotto con acqua e ridotto allo stato di pasta piuttosto liquida, messo a piccola quantità in contatto colla dissoluzione concentrata di parte del residuo di cui si parlò poc'anzi, si colora in azzurro violaceo intenso, se vi si aggiungono alcune gocce d'acido nitrico.

Una piccola quantità del sale o del residuo secco, introdotto che sia in tubetto chiuso ad una delle estremità, dà luogo ad uno svolgimento di vapori violacei d'iodio, quando vi si aggiunga poco acido solforico.

Nel primo caso si forma una combinazione dell'amido coll'iodio, sprigionato dal sale che lo contiene per effetto dell'acido che lo decompone. Questa combinazione d'amido e d'iodio, chiamata ioduro d'amido, può permettere all'occhio di riconoscere piccolissime quantità d'iodio, massime quando si opera in vasellino di porcellana

bianchissimo, poichè l'amido, di bianco che era, passa tosto al colore violaceo più o meno intenso, a misura della maggiore o minore quantità d'iodio col quale trovasi in contatto.

Nel secondo caso l'acido svincola pure l'iodio dalla sua combinazione, e passando esso allo stato di vapore, che di sua natura è violaceo, si palesa agli occhi dell'osservatore riempiendo la capacità del vasellino superiore al liquido e rimasta vuota. Ma siccome l'occhio non può riconoscere le più deboli colorazioni dell'aria, così questo modo d'operare è assai meno sensibile del precedente.

Ora esporrò quanto osservai nelle esperienze sopra citate relative al sangue ed alle altre materie provenienti dal cavallo, di cui si è parlato.

Il chimo, come si poteva prevedere, conteneva la maggior quantità d'iodio; il sangue invece ne conteneva la minor quantità, ma però vi si trovò pur sempre.

Una completa carbonizzazione è la più essenziale di tutte le condizioni onde ritrovar questo sale nelle materie animali che ne contengono pochissimo. Se una materia si tratta coll'amido, all'intento di scoprirvi la presenza d'un ioduro, non si deve concludere che questo corpo non vi esista, solo perchè l'amido coll'aggiunta dell'acido nitrico non si colora. Infatti osservai che in certi casi la colorazione si effettua soltanto coll'addizione dell'acido solforico, e viceversa; proprietà che puossi attribuire alla natura differente delle altre sostanze che in questi casi si trovano mescolate coll'ioduro, poichè solitamente l'acido nitrico basta per produrre l'effetto della colorazione. È dunque necessario ricorrere ad ambo gli acidi. Del resto il modo di scoprire piccole quantità d'iodio è facilissimo e conosciuto anche dai meno esperti.

Oltre alle sperienze già citate, il sig. Panizza mi mandò un'altra volta quattro condizioni di sangue, vale a dire:

Dell'arteria mesenterica inferiore.

„ „ d'altre regioni.

Delle vene del piccolo intestino prima del loro ingresso nelle glandule mesenteriche.

Della vena porta.

E vi aggiunse anche urine, chilo, chimo ed escrementi.

Queste materie provenivano da un asino, al quale per molti giorni eransi dati alimenti mescolati coll'ioduro potassico. Seguendo il processo sopra indicato, la presenza dell'iodio fu scoperta in tutte le sostanze, in alcuni casi versando l'acido solforico sopra il residuo secco. in altri adoperando l'amido.

Ecco quanto si osservò con quest'ultimo modo, intorno alla diversa azione dell'acido nitrico e dell'acido solforico.

Coll'urina, colorazione abbondantissima, mediante l'acido solforico;

Col chilo, non si scopriva se non coll'acido nitrico, l'acido solforico non produceva reazione;

Colle feci, i medesimi fenomeni osservati col chilo;

Colle varie specie di sangue, bastò l'acido nitrico;

Col chimo, ambo gli acidi produssero la reazione.

Durante il corso di queste esperienze avendo io fatto un viaggio a Parigi, consultai per me stesso il dottore Ménières, medico primario dell'istituzione dei sordo-muti, il quale consigliò di sottomettermi alla cura regolare dell'ioduro potassico da prendersi alla dose d'un grammo al giorno sino alla saturazione organica che doveva manifestarsi con certi sintomi speciali. Mi venne dunque in pensiero, siccome era ben naturale, di studiare sulle mie secrezioni, ed ecco i risultamenti delle mie esperienze.

Di ritorno a Milano incominciai il trattamento nel mese di giugno. Due giorni dopo, alla mattina, sottoposi all'analisi le urine della notte nelle quali mi fu facilissimo di riscontrare l'iodio. Alcuni giorni dopo la quantità di questo sale era così grande nelle urine che due centimetri cubici ($\frac{1}{393}$ di boccale milanese) di questo liquido bastavano all'esperienza.

Dopo una decina di giorni misi un corpetto di tela di cotone ben netto, e lo portai per 15 giorni, dopo di che feci macerare il corpetto per qualche tempo in acqua distillata, e lo lavai a varie riprese in acqua pura, torcendolo ogni volta con forza. Tutte quante le acque furono evaporate; e fui sorpreso della gran quantità di materia che ottenni, quando l'evaporazione era giunta a consistenza siropposa. L'odore che esalava allora, richiamava quello del sudore, colla sola differenza che era assai più intenso.

Provai molta difficoltà per carbonizzarla con fuoco moderato, e per giungervi fui costretto di sciogliere la massa a varie riprese, di filtrare il liquido per liberarlo dal carbone, di evaporarlo e di carbonizzarlo di nuovo. Insomma una volta distrutta tutta la materia organica, e concentrate le acque del liscivio, ottenni una copiosa quantità di cristalli bianchissimi, nei quali riscontrai la combinazione iodica mediante l'indicato processo.

Questa esperienza essendomi riescita, mi provai a mettere sotto le ascelle carta finissima senza colla, più volte ripiegata, e la conservai due giorni in quella posizione, cambiandone le piegature due volte al giorno. Erano caldissime giornate d'estate e l'esercizio che facevo contribuì ad eccitare assai la traspirazione. Trattai questa carta con acqua distillata, e nel residuo della evaporazione e della carbonizzazione incontrai la presenza dell'iodio.

Una leggera infreddatura essendomi sopraggiunta durante la lunga mia cura, pensai d'usar fazzoletti di tela ben netti, anzi lavati nuovamente da me stesso. Cinque ne adoperai in 3 giorni; lisciviai convenevolmente questi fazzoletti, e trattai del resto il liquido come già dissi; ma la colorazione dell'amido fu così debole che mi rimasero dubbj intorno alla presenza dell'iodio in quella mucosità.

Dopo 39 giorni di trattamento (2 agosto) non interrotto, si presentarono i sintomi della saturazione organica, dei quali già parlai, e la cura fu immediatamente sospesa. Io aveva dunque preso 39 dosi d'un grammo ciascuna, ossia 39 grammi (pari a circa 2 oncie ed $\frac{1}{6}$ milanesi) d'ioduro potassico; mi sembrava dunque assai interessante d'esaminare ogni mattina le urine onde rilevare per quanti giorni l'iodio avrebbe continuato a mostrarsi in questo liquido. Eccone i risultamenti:

Ventiquattro ore dopo l'ultima dose, l'iodio fu scoperto mediante l'acido solforico e il sale secco. L'esperimento ebbe luogo sopra quaranta centimetri cubici d'urina, e la quantità d'iodio era veramente grande.

Quarantotto ore dopo si operò ancora sopra 40 centimetri cubici. L'acido solforico versato sul sale secco produsse debolissimi vapori d'iodio, mentre coll'acido nitrico e l'amido la colorazione fu intensissima, essendosi operato sopra $\frac{1}{4}$ del residuo, e gli altri $\frac{3}{4}$ avendo servito al primo esperimento.

Settantadue ore dopo l'ultima dose si ripeté l'esperienza sopra 44 centimetri cubi. L'amido e l'acido nitrico indicarono ancora la presenza del metalloido, ma però in modo infinitamente meno intenso che nell'assaggio precedente. L'acido solforico, solo col sale secco, non diede più indizio alcuno.

Novantasei ore dopo, la totalità del residuo di 30 centimetri cubici d'urina diede appena una leggera colorazione coll'amido e coll'acido nitrico.

Centoventi ore dopo la cessazione del trattamento i medesimi reagenti indicarono appena la presenza del nostro metalloido, quantunque abbia operato sopra 140 centimetri cubi di liquido invece di 30.

Centoquarantaquattro ore, ossia sei giorni dopo la fine della cura, la totalità dell'urina di quella notte, che era di 335 centimetri cubici, non bastò più per indicare l'iodio.

Sei giorni dunque bastarono per eliminare l'ioduro al punto che i nostri mezzi d'investigazione non erano più in grado di riconoscerne la presenza. Sarebbe però probabile che se si avesse potuto disporre di maggiore quantità d'urine, lo si avrebbe forse potuto trovare ancora. Osservando poi la progressione rapida colla quale aveva luogo la diminuzione, non sarei lontano dal credere che al ventesimo giorno all'incirca le urine sarebbero state assolutamente prive di quella sostanza.

Mi rimaneva ancora la curiosità di conoscere quale poteva essere ad un di presso la quantità di sale iodico contenuto nelle urine dopo le 120 ore che seguirono la cessazione della cura, vale a dire 24 ore prima che io ne perdessi la traccia. Per giungere a questo fine, non essendo possibile il pesare simili quantità, io feci varie esperienze comparative, aggiungendo all'urina normale quantità date di sale iodico, ch'io esperimentava sino a che avevo ridotte le proporzioni di sale e d'urina al punto d'ottenere una colorazione a un di presso eguale a quelle che ebbi operando sopra l'urina emessa 120 ore dopo terminata la cura. Trovai dunque, che, sottoponendo all'esperienza un centimetro cubo d'urina normale, proveniente da 100 centimetri cubici, ai quali avevo aggiunto due milligrammi d'ioduro, il che darebbe $\frac{1}{30,000}$ di grammo per un centimetro cubico, si ottiene una

colorazione appena sensibile, e simile a quella ottenuta poco prima colla urina di cui si è parlato. Ne risulterebbe che i 140 centimetri cubici d'urina contenevano all'incirca, dopo 120 ore, soltanto la $\frac{1}{50,000}$ parte di un grammo d'ioduro, e che 24 ore più tardi 585 centimetri cubici ne contenevano per certo una quantità minore, poichè sfuggiva alla sensibilità del reagente. Siccome poi la quantità d'iodio contenuto nell'ioduro potassico rappresenta circa i $\frac{3}{4}$ del peso totale del sale, così dividendo il $\frac{1}{50,000}$ per $\frac{3}{4}$, avremmo la quantità dell'iodio che era causa del coloramento, il che mi pare mostri evidentemente la sensibilità di questo modo d'operare.

Per completare le mie esperienze intorno all'assorbimento dell'ioduro potassico aggiungerò che il sig. dottor Verga avendo voluto sperimentare sopra sè medesimo l'azione di quel sale preso a forti dosi, mi consegnò un vasetto pieno di saliva emessa da lui, avendo avuto la cura di ben lavarsi la bocca prima di raccoglierla. Io procedetti dunque alle operazioni necessarie e vi scopersi l'iodio in grandissima copia.

Prima di terminare le ricerche relative all'ioduro riferirò una esperienza assai importante che sarà ricca di conseguenze e che somministra una novella e straordinaria prova della eccessiva facilità e prontezza colla quale l'iodio può spargersi nella corrente sanguigna.

Il nostro professor Panizza, desideroso di sapere se le vie respiratorie sono vie d'assorbimento anco per le sostanze non omogenee, collocò un capretto in guisa tale che la sola sua testa si trovasse in uno stanzino ove si sviluppava il vapore d'iodio; la capacità dello stanzino era di piedi parigini 115, ossia metri cubici 5,942, e là quantità d'iodio svaporata era di circa 27 grammi. Dopo mezz'ora che l'animale respirava di quell'atmosfera gli fu estratto del sangue da un'arteria della gamba anteriore, e dopo altra mezz'ora, vale a dire un'ora dopo principiato l'esperimento, gli si aperse il torace, e si raccolse il sangue reduce dalla circolazione dei polmoni, non che quello del ventricolo destro. Tutte e tre queste specie di sangue mi furono tosto inviate a Milano onde io avessi a rintracciare il metalloideo.

Temendo che l'iodio non fosse combinato in modo fisso e tale da

resistere alla temperatura della carbonizzazione, versai ad ogni buon conto in ciascun vaso una certa quantità di potassa caustica in dissoluzione, e l'agitai ben bene col sangue, onde così formare coll'iodio libero l'ioduro e l'iodato potassico. Quest'ultimo poi, cioè l'iodato, passa allo stato d'ioduro durante il tempo della carbonizzazione.

L'operazione fu del resto condotta come già si disse, e non solo l'amido produsse una intensissima colorazione con $\frac{4}{100}$ parte circa del residuo salino, ma introducendo in un tubo di vetro assai lungo una porzione del sale, e versandovi sopra qualche goccia di acido solforico, tosto si appalesarono i vapori violetti d'iodio, che si rendevano visibilissimi quando si collocava il tubo, tenuto chiuso con un dito, fra l'occhio ed un foglio di carta bianca.

Siccome la quantità d'iodio riscontrata in questi ultimi esperimenti era grandissima, non ostante che l'animale fosse rimasto soltanto un'ora sottoposto all'aria pregna di vapori d'iodio, così credetti bene d'indicare la quantità in volume di ognuna delle specie di sangue, affinchè si possa avere una esatta idea di questo straordinario fenomeno.

Sangue arterioso della femorale della gamba anteriore 90 cent. cub. ⁽¹⁾

» reduce dalla circolazione dei polmoni 98 »

» venoso del ventricolo destro del cuore 78 »

Ricerca del clorato potassico.

Il sangue e le urine provenienti da persone che avevano preso questo sale furono trattate come segue, all'intento di scoprirvi la sua presenza. Il modo d'operare, che imaginai per questo caso, si fonda sulla nota proprietà del clorato potassico di decomorsi sotto l'influenza d'una elevata temperatura, svolgendo tutto l'ossigene che contiene, mentre il cloro ed il potassio rimangono allo stato di cloruro potassico. Siccome vedremo più avanti, l'esattezza del processo è tale che può servire a determinarne anche le quantità.

Si passa il sangue a traverso d'un pannolino onde produrre la

(1) $\frac{1}{10}$ circa di un boccale.

divisione del coagulo di fibrina, il che riesce inutile quando si opera sull'urina. Si lava bene con acqua pura il pezzo di tela e si aggiungono le lavature al sangue, e se occorre anche altr'acqua in modo tale di raddoppiarne almeno il volume. Tutto il liquido s'introduce in un'ampolla di bastervole capacità, e vi si aggiunge nitrato argentario onde precipitare la materia organica ed i cloruri. Agitando l'ampolla con forza ed a varie riprese si chiarifica il liquido, ed il precipitato assai voluminoso e pesante alle volte si raccoglie prontamente sul fondo del vaso. Allora vi si versa di nuovo qualche poco di sale argentario, ripetendo l'agitazione e lasciando formar di nuovo il deposito, e ciò si ripete sino a che tutta la materia precipitabile sia precipitata e si trovi nel liquido un leggero eccesso di nitrato argentario. Nel caso che avvicinandosi a questo punto, il deposito si facesse con difficoltà, vale a dire che il liquido galleggiante rimanesse latteo, conviene acidificarlo con poco acido nitrico puro, ed aggiungere poco cloruro alcalino o acido idroclorico, e quindi un leggero eccesso di sale argentario, avendo cura d'agitare il tutto con forza. In questo modo il cloruro, che si forma di nuovo in certa quantità e tutt'ad un tratto, imprigiona nell'atto stesso della sua formazione la maggior parte della sostanza suddivisa che dava al liquido l'aspetto latteo. Allora si verifica se vi sia nel liquido un lieve eccesso di sale argentario, il che facilmente si scorge se si lascia schiarire, col versarvi una goccia d'un cloruro alcalino, che nel voluto caso dovrà cagionare intorbidamento. Raggiunto questo punto, si dispone in un imbuto un feltro semplice di carta ripiegata in quattro, lo si bagna e vi si versa il liquido per separare il deposito. Alle volte questa feltrazione riesce difficile, poichè il cloruro argentario passa facilmente attraverso alla carta; però se la precipitazione si sarà eseguita come si disse e il liquido sia alquanto acido e agitato ben bene, si otterrà limpido d'un tratto il liquore. È inutile aggiungere che tanto il vaso nel quale si raccoglie il liquido quanto il feltro e l'imbuto devono essere lavati prima con acqua distillata. poichè, siccome l'acqua non distillata contiene cloruri, senza quella cautela le prime porzioni del nostro liquido, venendo in contatto con quei vasi, darebbero luogo ad un intorbidamento. Nel caso poi che il

liquore apparisse opalino, bisognerebbe riversarlo a varie riprese sul feltro e ad ogni volta lavare il vaso, aggiungendo le lavature al liquido da feltrarsi; in questo modo, se il feltro non è propriamente difettoso, si potrà ottenere una perfetta limpidezza, condizione necessaria alla riescita dell'esperienza.

Questa operazione, quantunque delle più semplici, presenta però le sue difficoltà; tuttavia coll'esercizio si riesce a signoreggiare la precipitazione e la feltrazione; e se mi son fatto lecito d'entrare in questi particolari si fu per agevolar l'operazione a coloro che non ne fosser molto esperti.

Il liquore, perfettamente scevro di cloruri, e contenente il clorato potassico che si ricerca, vien sottoposto ad una corrente di solfido idrico che elimina dal liquido tutto l'argento, allo stato di solfuro, nero, insolubile, che con una feltrazione si può agevolmente separare. È però a notarsi che il solfido idrico deve prepararsi con solfuro di ferro e acido solforico allungato, e non già con solfuro d'antimonio e acido idroclorico; e ciò per la semplice ragione che quantunque si avesse la cura di lavar prima il solfido gazo, questo però potrebbe portare nel liquido qualche particella d'acido idroclorico e così condurre ad un erroneo risultato. Convien dunque stare in guardia e rimuovere qualunque sostanza che potesse introdurvi quell'acido od un cloruro qualunque.

Terminata la feltrazione, si lava il solfuro ed il feltro con acqua pura ed a varie riprese, e le lavature si aggiungono al liquido passato prima. Questo si fa poscia evaporare in una capsula di platino, avendo cura di saturare l'acido nitrico libero contenuto nel liquido con sufficiente quantità di carbonato potassico o di potassa caustica, esaminando prima se sono privi di cloruri. Ma siccome riesce difficile di preparare il carbonato potassico o la potassa caustica assolutamente privi di cloruri, poichè il nitrato potassico del commercio, che serve alla loro preparazione, contiene sempre piccolissime quantità di questo sale, così, in mancanza di carbonato potassico purissimo, conviene ricorrere al carbonato calcico artificiale per procedere alla mentovata saturazione. Questa cautela di saturare l'acidità del liquido è di sommo momento,

giacchè l'acido libero concentrandosi agirebbe sul clorato, che si trasformerebbe in iper-clorato, con isviluppo d'ossigene e di cloro, per cui l'analisi andrebbe fallita.

Si continua l'evaporazione sino a siccità, usando della debita cura per evitare verso la fine ogni proiezione o perdita di materia. Se si continua a riscaldare la massa dopo ch'è asciutta, essa si annerisce; infatti si forma un carbone proveniente dalla poca sostanza organica che contiene, ma i nitrati ed il clorato esistenti nella massa ben tosto, coll'inalzarsi della temperatura e col dileguare del tutto, somministrano ossigene che abbrucia tutto il carbone, cosicchè il residuo rimane bianco. Si mantiene per qualche tempo la elevata temperatura necessaria alla decomposizione dei nitrati e del clorato; e non si cessa se non quando, non ostante l'eccessivo calore, la materia rimane in fusione tranquilla e priva d'effervescenza.

Durante quest'ultima operazione, il clorato si è decomposto e ha dato origine ad una corrispondente quantità di cloruro che sarà facile riconoscere e valutare. A quest'effetto si tratta con acqua distillata la massa divenuta fredda, si feltra la dissoluzione e si raccoglie colle lavature della capsula e del feltro; poscia vi si aggiunge il nitrato argentario, che accuserà la presenza del cloruro, dando origine a cloruro argentario insolubile. Si compie la precipitazione, si agita bene il liquido previamente intiepidito ed acidificato con poco acido nitrico, e si raccoglie il precipitato su piccolissimo feltro di carta pesato e bagnato. Per aver certezza che tutto il cloruro vada sul feltro, si lava il vaso che lo conteneva con poca ammoniaca caustica, la quale discioglie le piccole quantità di cloruro che aderivano alle pareti del vaso e che l'acqua non poteva staccare, e si satura poi l'ammoniaca con acido nitrico, il quale cagiona nuova precipitazione del cloruro, che così riunito può versarsi sul feltro. Per buona cautela conviene ripetere quest'operazione onde assicurarsi che tutto il cloruro siasi raccolto. Si lava bene con acqua distillata sin che una goccia raccolta su un pezzo di vetro svaporando non lasci traccia di sè. Si fa allora asciugare il feltro col cloruro, e lo si mette, colla punta rivolta all'insù, in un capsulino di porcellana od anche sopra un frammento d'ampolla, si accende

la carta, e si riscalda il tutto sino a completa fusione del cloruro, che poi si pesa. Sottratto da questo peso quello della cenere del feltro che si può conoscere, poichè si conosceva il suo peso prima dell'incenerimento, e che un pezzetto di carta del medesimo foglio può far conoscere la quantità di cenere per 100, si avrà il peso del cloruro. Da questo poi s'induce la quantità di cloro, essendo il cloruro composto di 73.55 d'argento e 24.67 di cloro; il che conosciuto, si potrà pure col calcolo valutare la quantità di clorato potassico che rappresenta, avuto riguardo che questo sale contiene 61.51 per 100 d'acido clorico, il quale è formato di 46.96 di cloro e 55.04 d'ossigene.

Sono entrato in questi particolari perchè si tratta d'un processo analitico che può essere *quantitativo*, e che potrà forse giovare a qualche medico studioso, che volesse prevalersi della facilità ed esattezza del processo, per fare qualche ricerca intorno all'assorbimento.

Ognuno intenderà che codeste minuziose lavature e cure si descrivono al solo intento di non perdere od almeno di perdere la minima quantità di clorato, e che per esplorare unicamente la *presenza* del clorato basta adempiere con esattezza scrupolosa le indicate prescrizioni onde avere un liquido assolutamente privo di cloruro argenteo, ma contenente piccola quantità di nitrato dello stesso metallo, prima di farvi passare la corrente di solfido idrico.

Seguendo questo metodo riconobbi sempre il clorato quando il sangue e le urine provenivano da persone alle quali erasi amministrato per bocca; e per rendermi soddisfatto sul punto dell'esattezza, mi son procurato dissoluzioni albuminose nelle quali introdussi piccole quantità pesate di clorato potassico, che poi sottometteva all'indicata operazione.

Arrivai così vicino alla cifra che corrisponde a quella impiegata, che non mi rimase più dubbio sull'esattezza del processo.

Ricerca del cloruro baritico.

Questo sale, ch'io credevo facile a scoprirsi, mi diede moltissime difficoltà nelle esperienze che feci per ritrovarlo nel sangue e

nell'urina di persone che lo aveano preso per bocca. Molte furono le esperienze, varie delle quali non mi diedero risultamento, mentre gli escrementi dei medesimi ammalati, quand'anche in piccolissima quantità, ne contenevano dosi considerevoli, che si rinvenivano coi mezzi analitici più grossolani. Da quanto si vedrà più sotto riesce chiaro che questo sale non passa nel sangue e nelle urine se non in piccolissima dose, almeno in quei sette o otto casi che ebbi ad esaminare, e che senza certe precauzioni è difficile, per non dire impossibile, trovarlo.

Tentai varj metodi; quello che meglio mi riesci consisteva nel trattare le ceneri del sangue o delle urine con carbonato potassico al color rosso, lisciviare la massa con acqua distillata e raccogliere accuratamente sopra feltro la materia insolubile che si lava a varie riprese con acqua contenente poco carbonato potassico, per poi discioglierla in acido nitrico od idroclorico, e così formare nitrato o cloruro baritico solubile. In quest'operazione la barite contenuta nelle ceneri e trattata col carbonato potassico passa allo stato di carbonato, insolubile nell'acqua leggermente alcalizzata con carbonato potassico. Per ciò non si deve lavarla con acqua pura, poichè se la quantità del carbonato baritico è piccola, se ne perderebbe ancora sensibilmente colle lavature. Per evitare la perdita che risulterebbe, se si volesse levare dal feltro il tenue deposito aderente alla carta, convien versare goccia a goccia sul feltro stesso l'acido bastevolmente concentrato in modo di bagnarnelo interamente e lavarlo poi con poc'acqua distillata, che pure si versa ripetutamente a goccia a goccia lungo le pareti del feltro.

Questo liquido contiene dunque, come si disse, oltre ferro e manganese, anche il sale baritico, che si potrà render palese coll'aggiungervi poco acido solforico diluito, oppure la dissoluzione d'un solfato alcalino. Si forma, come ognun sa, un solfato baritico insolubile anche negli acidi più potenti, che intorbidà il liquido quando è in piccole quantità, o forma un precipitato bianco e pesante quando abbonda. Questo reagente è ottimo, ma richiede nel nostro caso qualche avvertenza perchè la quantità della barite è assai tenue. Infatti, se posto il liquido in un bicchiere conico od anche in un tubo chiuso da una parte, vi

si versa poco acido solforico oppure un solfato alcalino, si palesa un intorbidamento il quale alle volte riesce visibile solo dopo qualche tempo. Se dopo 24 o 50 ore si decanta il liquido con *pipetta* finissima, usando la precauzione di non agitarlo, si rende visibilissimo il precipitato coll'aggiunger soltanto qualche goccia d'acqua pura, e facendo in modo che coll'ajuto d'una verghetta di vetro o di platino si stacchi il debole precipitato che aderisce alle pareti.

Dubitando della natura di questo precipitato, per vie più assicurarmi ch'era proprio solfato baritico, lo lavai a molte riprese con acqua distillata, levando ogni volta il liquido colla pipetta dopo avere lasciato formare il deposito, e lo raccolsi in un vetro d'orologio. Indi aggiunsi una dozzina di gocce di carbonato potassico privo di solfati, che evaporai quasi a siccità, rimestando bene con un filo di platino. Il residuo staccato dal vetro e contenente il sale da esaminarsi, si collocò in piccola elice conica di filo di platino, ove lo riscaldai ben bene col cannello. Una particella di questa materia così trattata, posta sopra un pezzo d'argento lucido e poi umettata appena con una piccolissima goccia d'acqua, anneri sull'istante l'argento; prova evidente della presenza del solfo, che prima di riscaldare col cannello e col carbonato potassico trovavasi allo stato di solfato, e che quest'operazione trasformò in solfuro, il quale, inumidito in contatto coll'argento, diede origine al solfuro argentario nero.

L'altra porzione fu sciolta nell'acido idroclorico, allungato in modo di ottenere un liquido quasi neutro, ma piuttosto alcalino che acido; e versandovi succinato ammonico, si ottenne un precipitato bianco solubile in un eccesso d'acido, indizio appartenente alla barite e che la distingue dalla calce.

Facendo bollire con carbonato potassico concentrato la cenere od il carbone del sangue o dell'urina contenente quantità così minime di barite, all'intento di ottenere per doppia decomposizione il carbonato baritico, non si riesce sempre a scoprirlo, e non giunsi mai a rinvenirlo nel sangue quando mi contentava di calcinare in crogiuolo coperto e lutato il carbone del sangue, nemmeno quando lo impastava con olio.

Quest'ultimo processo mi riescì invece ogni volta che tentai di scoprire la barite nelle feci di persone ch'eransi trattate con sali di questa base, ed anche nel caso che operassi sopra piccole quantità; ciò che mi pare essere una novella prova in favore dell'opinione già da me espressa, che il cloruro baritico passa nel sangue in piccolissime quantità.

Prima d'andar più oltre credo utile osservare che nel corso delle mie esperienze un giorno precipitai coll'ammoniaca il ferro contenuto nel liquido acido che doveva nello stesso tempo contenere il nitrato baritico, il qual ferro vi si trovava in quantità notevole, poichè la carbonizzazione erasi effettuata in un vaso di questo metallo. L'acido solforico che vi versai dopo per decomporre il sale baritico solubile, non vi produsse intorbidamento. Avvertito da questo fenomeno, ho potuto convincermi con ripetute esperienze, che, quando il sale baritico si trova in piccola quantità in un liquido contenente molto nitrato o cloruro ammonico, questi sali mascherano la reazione dell'acido solforico e dei solfati sopra la barite contenuta nel liquido. Alle volte il solfato baritico appare soltanto dopo moltissimo tempo; e nel caso che la quantità dei sali ammoniacali sia veramente grande e il liquido sia concentrato, allora non v'è apparizione di solfato baritico nè anche dopo tre settimane. Questo fenomeno non offre per sè nulla di straordinario, e si colloca con altri fatti consimili; ma ciò non ostante, siccome pare che non siasi peranco annunciato, credetti del caso d'avvertirne i chimici; e mi parrebbe che ogni qualvolta si tratti di dosare la barite allo stato di solfato, converrà sempre accertarsi se nel liquido vi sieno sali ammoniacali; nel qual caso si dovrà prima eliminarli coi soliti processi.

La conclusione di queste esperienze relative al cloruro baritico si è dunque che questo sale passa bensì nel sangue e nelle urine, ma in piccolissima dose, mentre quasi per intero viene espulso colle feci.

Ricerca del tartrato antimonico-potassico (tartaro stibiato).

Il sangue d'una persona che aveva preso il tartaro stibiato per varj giorni, si passò a traverso d'una tela, poi si allungò con acqua e dopo

averlo inacidito vi si fece passare una corrente di gas solfido idrico ben lavato, che si faceva svolgere decomponendo con acido solforico diluito un miscuglio conveniente di zolfo e limatura di ferro, previamente umettati per trasformarli in solfuro. Ciò si fa all'intento di non adoperare, come solitamente si usa, il solfuro d'antimonio e l'acido idroclorico, onde rimuovere qualunque possibilità d'introdurre questo metallo nel liquido. Si raccolse il deposito su d'un feltro, a traverso del quale il liquido passava costantemente con una lentezza estrema per causa della materia organica che conteneva. Questo liquido era d'un insopportabil fetore, e fra tutte le ricerche che fin ora condussi questa fu per me la più nauseosa. La materia raccolta sul feltro fu disciolta nell'acqua regia, dopo di che si espulse coll'evaporazione gran parte dell'eccesso d'acido, si allungò quindi con acqua, e vi si fece passare di nuovo una corrente di gas solfido idrico. Questo doppio trattamento col solfido idrico era necessario; poichè colla prima precipitazione il solfuro antimonico che si venne formando aveva tratto con sè quantità notevoli di materia organica, che avrebbero impedito le reazioni distintive dell'antimonio, e che furono soppresse mediante il trattamento coll'acqua regia.

Il nuovo precipitato di color di mattone, che è proprio al solfuro antimonico ottenuto col solfido-idrico, fu ridisciolto nell'acqua regia, e la dissoluzione presentò tutti i caratteri delle combinazioni antimoniali.

Le urine della medesima persona, trattate nello stesso modo, diedero pure indizj positivi della presenza dell'antimonio.

Nelle feci questo metallo s'incontra in gran copia se si segue il medesimo processo. Lo vi si scopre pure se si carbonizzano queste materie, e si tratta quindi a caldo il carbone coll'acido idroclorico. Quest'ultimo processo riesce più difficilmente col sangue e colle urine.

Si potrebbe benissimo far uso dell'apparato di Marsh, ora tanto conosciuto per la somma sua utilità nelle ricerche dell'arsenico, e che pure svela tenuissime quantità d'antimonio; ma avuto riguardo che nel nostro caso non necessita un mezzo così squisito, poichè l'antimonio passa facilmente nel sangue, così credetti più conveniente di seguire il processo stato descritto.

Ricerca del solfuro antimonico (?) (chermes).

Queste esperienze ebbero luogo col sangue d'un cavallo vecchio, al quale Panizza fece prendere il chermes a forti dosi. M'attenni al processo medesimo che aveva adoperato per l'emetico, e sempre trovai l'antimonio operando sopra quantità piuttosto copiosa di sangue, vale a dire ben 530 centimetri cubici. Quando invece mi provai a carbonizzare il sangue per evitare quanto v'è di nauseoso nell'altro processo, l'esperienza mi mancò più d'una volta, quantunque cercassi d'operare con tutte le cure imaginabili. Dopo questa prima dose di sangue proveniente dal cavallo, Panizza me ne mandò un'altra dose nella quale l'antimonio fu pure rinvenuto, come anche lo si scoprì in quello di una cacciata di sangue fatta ad uomo che da varj giorni prendeva 20 grani (0^{gr}.946) di chermes.

Ricerca del solfuro mercurico.

Seguendo la medesima via indicata per trovare l'antimonio, vale a dire diluendo il sangue e le urine di molt'acqua, e facendo passare una corrente di solfido idrico a traverso il liquido acido, si ottiene un precipitato di solfuro mercurico, che ridiscioltto nell'acqua regia e precipitato di nuovo può raccogliersi ed esaminarsi, onde verificarne tutte quante le proprietà e fra le altre ottenere anche globuli di mercurio metallico. Questo metodo mi riescì benissimo per iscoprire il mercurio nel sangue, nelle urine e nelle feci di persona sottoposta a cura col solfuro di mercurio. Ed anzi nel far queste ricerche mi venne osservato un caso, che non posso a meno di notare, in prova della esattezza colla quale tutte queste ricerche furono condotte. Un giorno che stava ricercando il mercurio nel sangue e nell'urina mandatami da Panizza, trovai in pari tempo l'antimonio. Sull'istante scrissi la cosa all'amico, il quale sulle prime non volle credermi, dicendomi che sognava; ma avendo io insistito, Panizza fece un'inchiesta rigorosa dalla quale risultò che l'uomo medesimo al quale erasi levato quel sangue, durante il tempo che faceva uso del solfuro di mercurio, era

stato trattato prima coll'etiope antimoniale, ossia solfuro d'antimonio, prova evidente che le combinazioni metalliche ed anzi i metalli pesanti ponno non solo passare nel sangue e nelle urine, ma vi ponno eziandio rimanere frammisti per molti giorni, il che sarebbe contrario alle opinioni emesse da un celebre chimico, siccome vedremo alla fine di questa Memoria.

Non voglio passare sotto silenzio alcuni altri tentativi che feci all'intento di scoprire il mercurio in questo caso, e che miravano ad evitare l'uso della corrente di solfido idrico e quanto vi è di nauseante in quell'operazione, che unisce il fetore del gas alla decomposizione putrida del sangue allungato d'acqua, a cagione del molto tempo che richiede per attraversare il feltro.

Provai dunque di scoprirlo immergendo nel sangue trattato coll'ammoniaca una lamina di rame tersa, la quale diventa biancastra perchè il mercurio vi si attacca, e soffregata prende la bianca e metallica sua lucidezza; e trovai che questo metodo era eccellente in certi casi, ma non riusciva sempre, massime quando la combinazione mercurica era in tenuissima dose.

Mi provai pure a trattare il sangue seccato ad una temperatura moderatissima con un poco meno della metà del suo peso di carbonato potassico, e come indica il signor Enrico Rose nel suo trattato dell'*Analisi chimica*; ma sopra tre esperimenti riescii una volta sola a vedere qualche globulino di mercurio, mentre col primo processo ottenni sempre tutte quante le reazioni che contrassegnano il mercurio. Siccome però il signor Rose è fra i chimici uno dei più esperti per ciò che concerne l'analisi inorganica, così devo inferire che il processo da lui indicato sarà buono, ma soltanto in certi casi, poichè potrebbe darsi ch'egli non avesse mai trattato con quel metodo il sangue d'uomo che avesse preso il solfuro di mercurio. — E in questo caso, sia la piccola quantità, sia la natura della combinazione, si affacciano in pratica difficoltà tali da far preferire il primo metodo, quello della corrente di solfido idrico, a malgrado di tutti quanti gl'inconvenienti che presenta.

Ricerca dell'argento amministrato sotto forma di nitrato.

Si alimentò un asinello per cinque giorni consecutivi con crusca bagnata d'una soluzione diluitissima di nitrato argentario fuso (pietra infernale), in guisa che in tutto quel tempo ne ingojò circa un'oncia e mezzo. Il sangue venoso ed arterioso, il chilo, il chimo e le materie contenute negl'intestini mi furono spedite dopo che fu sacrificato l'animale.

Feci carbonizzare ed incenerire separatamente queste materie, e le trattai in piccoli crogiuoli con potassa ad una temperatura assai elevata.

In quest'operazione si decompongono le combinazioni d'argento, vi è riduzione, ed il metallo appare in granellini sparsi nella massa salina fusa. Lisciviando questa massa ed esaminando attentamente il residuo, si scoprono qualche volte i granellini brillanti d'argento, ben inteso che la temperatura siasi sufficientemente elevata. Siccome operando sopra sangue o urina i globulini sono piccolissimi e invisibili, così il residuo ben lavato è a trattarsi con acido nitrico che ossida e discioglie le tracce d'argento sparse nella materia, di maniera che dopo aver ottenuto il liquido chiaro, riesce facilissimo di scoprirvi tracce infinitesime d'argento, col versarvi un cloruro alcalino disciolto in acqua, oppure anche acido idroclorico.

Ad eccezione d'una volta, trovai sempre la presenza dell'argento con questo metodo, operando sopra 200 a 500 grammi di sangue arterioso o venoso, avvertendo però che la quantità d'argento trovata era sempre piccolissima; mentre tutte le mie fatiche non riescivano mai a scoprire quel metallo nell'urina e nel chilo.

È inutile aggiungere che il chimo e le materie intestinali erano ricchissime d'argento.

L'esperienza fu ripetuta sopra un cavallo, ed i risultamenti furono i medesimi.

Ricerca dell'argento amministrato sotto forma di cloruro.

Dopo avere sperimentato il nitrato argentario rimaneva interessante

di accertare se il cloruro di questo stesso metallo si sarebbe mostrato in maggior copia nel sangue e se le urine ne sarebbero state tocche. Essendo questa combinazione argentea una delle più stabili, era presumibile che, la sua azione sull'organismo essendo molto minore della precedente, l'argento sarebbe trapassato più facilmente nelle secrezioni animali. Procedemmo dunque ad alcuni esperimenti in proposito.

Ad un'asina furono amministrate forti dosi di questo cloruro. Il sangue d'un salasso e le urine furono trattate in modo simile a quello che s'indicò parlando del nitrato, vale a dire che si carbonizzò e s'introdusse in un erogiuolo inclinato e caldissimo un miscuglio di carbonato potassico e di potassa col carbone del sangue, proiettandovi il nitro a piccole quantità per volta sino a che tutto il carbone fosse distrutto. Se s'inclina il erogiuolo e vi si getta piccola quantità di nitro per volta, la perdita per proiezione non riesce molto grande. Abbruciato il carbone si dà un buon colpo di fuoco, indi si tratta con acqua, si lava il residuo e lo si discioglie nell'acido nitrico, nella quale dissoluzione trovasi l'argento.

Seguendo questo metodo incontrai il metallo in questione non solo nel sangue, ma *ben anco nelle urine*. Lo stesso esperimento fu ripetuto col sangue venoso ed arterioso e coll'urina della medesima bestia che fu sacrificata alcuni giorni dopo il salasso che servì alla precedente prova. L'argento fu ancora ritrovato nei tre liquidi.

La quantità d'argento rinvenuta nel sangue e nelle urine in questi esperimenti essendo piccolissima, ed il metodo seguito sembrandomi assai grossolano, imaginai di procedere alla ricerca dell'argento seguendo una via diversa e molto più rigorosa, anzi esattissima, onde accertarmi se in realtà la quantità di quel metallo assorbita fosse così piccola come sembrava. Ecco il processo che impiegai: si tratta il sangue o l'urina coll'acido nitrico a caldo in un pallone di vetro. L'operazione si continua sino che la maggior parte della materia organica sia abbruciata dall'acido, aggiungendo di quando in quando piccole quantità di quest'acido. Da principio v'è rigonfiamento, effervescenza notevole, dovuta a copioso svolgimento di gas. Quando il liquido è

giunto ad una certa concentrazione e tutta la materia organica è scomparsa o disciolta, si aggiunge molt'acqua e si fa riscaldare per ottenere la dissoluzione di quelle porzioni di materia che l'addizione d'acqua fredda aveva solidificata. Nel liquido, che è di un bel giallo, si fa passare una corrente di solfido idrico, che deve essere assai prolungata poichè il precipitato si manifesta tardi. Lo si raccoglie sopra feltro e si lava. Questo precipitato è composto di una materia organica particolare unita a solfo in polvere, a varj solfuri, fra i quali trovasi il solfuro argentario proveniente dalla tenue quantità d'argento che era sparsa nel liquido. Lo si colloca col feltro in bicchiere conico, lo si bagna e lo si lascia macerare con acido nitrico fumante. Il solfuro è decomposto, si forma il nitrato argentario che rimane riunito alla materia organica ridisciolta. Si feltra di nuovo e si evapora a siccità in capsula di platino il liquido feltrato unitamente alle lavature. Poscia si dà un colpo di fuoco appena bastevole per carbonizzare o distruggere la materia organica. Si riprende con acido nitrico il residuo, e si feltra o si decanta. Il liquido contiene l'argento che si rende palese coi soliti mezzi.

Avrei evitato volentieri di ricorrere alla corrente di solfido idrico se fosse stato possibile, ma vi fui costretto dal non essere l'argento precipitabile allo stato di cloruro mediante l'acido idroclorico, da quel liquido giallo di cui abbiamo parlato. Questo fenomeno appartiene alla medesima classe di quello che s'indicò nelle ricerche relative alla barite, ma era ignoto finora, poichè tutti quanti i chimici dicono che la presenza delle materie organiche non impedisce questa reazione. Il nostro liquido non dava però verun precipitato coll'aggiungere cloruro sodico o acido idroclorico, mentre che la corrente di solfido idrico per molto tempo continuata ne precipitava il solfuro argentario. Conviene dunque notare questo fatto che in certe circostanze potrà essere prezioso.

Coll'ajuto di questo processo trovai l'argento tanto nel sangue arterioso e venoso quanto nell'urina d'una bestia trattata col cloruro argentario, quantunque però sempre in piccolissima quantità.

Risulterebbe dunque da questi esperimenti che amministrando il

nitrate argéntico, il metallo di questo sale si ritrova nel sangue e non nelle urine, mentre che se si prende per bocca il cloruro argéntico, si ritrova l'argento anche nelle urine. Questo diverso modo d'agire del nitrate e del cloruro argéntico non mi pare verosimile, per cui gioverebbe ripetere l'esperienza anche per il nitrate, seguendo l'esatto metodo che abbiamo descritto. Che che ne sia, *l'argento trapassa nel sangue*, la cosa è ormai provata; *trapassa in certi casi anche nelle urine*; ecco due fatti che riuniti a quelli del solfuro d'antimonio e del solfuro di mercurio, ci mettono in contrasto colle opinioni invalse presso i chimici i più distinti.

Ricerca del ferro amministrato sotto forma di carbonato, di solfato o di ferro metallico.

Una delle questioni più combattute, una delle più contraddittorie ne' suoi risultamenti, e che fu soggetto di studio a molti chimici e fisiologi, si è certamente quella che riguarda il trapasso del ferro nel sangue e nelle urine. Senza risalir molto indietro e restringendoci agli autori che se ne occuparono in questi ultimi tempi, diremo che il signor Berzelius nega insieme a moltissimi altri che questo metallo passi nelle urine, mentre il signor dottore Alfredo Becquerel di Parigi asserisce avere incontrato il ferro in queste secrezioni quando gli ammalati erano sottoposti a cura marziale. Per chiarire queste opinioni tanto divergenti, io feci un infinito numero di prove, e venni non solo a persuadermi della giustezza di quanto asseriva l'autore della *Semeiotica delle urine*, ma trovai anzi che le urine *normali* contengono sempre questo metallo, benchè in piccola quantità.

La causa di tutte le contraddizioni sta nei metodi che furono seguiti per iscoprire il ferro in quella secrezione. Ammettendo però che si abbia avuto ricorso all'abbruciamento di tutta la materia organica, basterà ridisciogliere il residuo nell'acqua leggermente acida e versare in quella dissoluzione poco cianuro-ferroso-potassico onde rendere palese la presenza del ferro. Siccome però il residuo che contiene basi terrose ed alcaline, ed acidi fissi frammisti a piccola quantità di

ferro, produce un deposito bianco ed abbondante col cianuro sopra mentovato, così quando la dissoluzione si trovasse troppo allungata o troppo acida, o contenesse veramente pochissimo ferro, il precipitato azzurro sarebbe mascherato dall'abbondante precipitato bianco, e rimarrebbe dubbio se quel lieve coloramento fosse dovuto all'eccesso d'acido od al ferro esistente nel liquido sottoposto all'esame. Un debole eccesso d'acido è necessario in primo luogo per tenere in dissoluzione i componenti della massa, nella più piccola quantità possibile di liquido; e in secondo luogo impossibile riescirebbe di operare sopra un liquido alcalino o neutro, poichè la potassa e l'ammoniaca vi cagionano precipitati assai voluminosi.

Questo processo è bastevolmente esatto, perchè chi se ne serve possa riconoscere il ferro nelle urine che provengono da persone trattate con preparazioni ferruginose. Non vedo come servendosene il signor Alfredo Becquerel, non abbia scoperto anche l'esistenza del ferro nelle urine normali. Questo distinto autore dice d'aver impiegato con buon successo un mezzo infinitamente meno sensibile, e che nonostante basta per rinvenire il ferro nelle urine di malati che lo prendevano per bocca. Ecco quanto egli dice in proposito alla pagina 151 della sua opera intitolata: *Semeiotica delle urine* ⁽¹⁾. « Les expériences auxquelles je me suis livré à l'égard de ce dernier (le fer) sont nombreuses » et concluantes, je les ai entreprises sur huit chlorotiques » traitées, sept par les pains ferrugineux, contenant, soit du lactate de » fer, soit du sous-carbonate, et une par du sous-carbonate en pillules Les urines de toutes les émissions en contiennent, celles du matin comme celles qui suivent les repas.

» Les quantités contenues dans les urines sont très variables, bien » que la quantité de fer ingéré soit constamment la même, et cette » variation se montre dans toutes les urines; tantôt il y en a peu, tantôt » beaucoup, et on dirait que presque tout le fer introduit dans l'économie est rejeté par cette voie. Voici les deux procédés qu'on » peut suivre; l'un est beaucoup plus exact et plus sensible que l'autre.

(1) Un vol. stampato a Parigi nel 1841 da Fortin Masson et C., Place de l'école de Médec.

« 1.° On soumet l'urine aux opérations que nous avons décrites pour
 » l'extraction et l'analyse des sels inorganiques (vale a dire il processo
 di *Lecanu* che consiste nell'abbruciare coll'acido nitrico l'urina previa-
 mente ridotta a consistenza di siroppo mediante l'evaporazione⁽¹⁾);
 » le fer est contenu dans la masse saline, qui prend même quelquefois
 » à cause de cela une légère coloration bleue. On met la masse saline
 » dans l'eau aiguisée d'acide hydrochlorique qui la dissout complète-
 » ment. On la traite ensuite par le cyanure jaune de potasse et de fer
 » qui décèle les plus faibles quantités de ce metal

» 2.° Le procédé suivant est très simple et peut-être employé au lit
 » des malades.

» On prend une certaine quantité d'urine, on la fait bouillir avec
 » de l'acide nitrique, et on traite immédiatement par le cyanure double
 » de potassium et de fer. L'acide nitrique est employé ici pour faire
 » passer les sels ferreux à un état d'oxidation plus avancée.

» S'il y a peu de fer dans l'urine, ce liquide prend seulement une
 » teinte verte, due au mélange du bleu de Prusse avec la matière co-
 » lorante jaune de l'urine.

» S'il y en a une certaine quantité, on voit, outre la teinte verte
 » que prend l'urine, se déposer des flocons de bleu de Prusse ».

Ora aggiungerò, che ripetutamente seguendo il metodo dell'abbruciamiento coll'acido nitrico, io pure rinvenni copiose quantità di ferro nelle urine di clorotiche e d'altri malati che si trattavano col ferro, sia allo stato metallico, sia a quello di solfato o di carbonato. La circostanza poi di avere nella propria casa una persona che prendeva da molto tempo pane ferruginoso, mi permise di replicare queste esperienze moltissime volte e sopra copiose quantità.

Siccome però il trattamento coll'acido nitrico è assai lungo e disagiata per l'odore che si produce, senza tener conto dell'inevitabile perdita di materia che rende questo processo inapplicabile all'analisi quantitativa, per la inevitabile deflagrazione, così ne ricercai un altro più semplice e che riesci benissimo. Consiste nel trattare le urine fresche con un eccesso di potassa caustica, in modo

(1) Vedi pagina 74 dell'opera già citata di Beequerel

che la reazione alcalina del liquido sia assai marcata, ben inteso che la potassa siasi provata col solfidrato potassico onde accertare che non contenga le minime particelle di ferro o di rame. Si agita bene la massa e la si fa riscaldare a bagno-maria, mantenendola per mezz'ora almeno al massimo di temperatura, coll'avvertenza di tener coperto il vaso. Indi si lascia divenir freddo il liquido, in fondo al quale troverassi un deposito bianco assai voluminoso. Mediante un sifone si decanta il liquido, usando delle debite cure onde non perdere parte del precipitato. Vi si aggiunge acqua distillata, si lascia depositare e si decanta; e ciò si ripete sino a che l'acqua delle lavature riesca senza colore. Invece di lavare per decantazione si potrebbe anche feltrare, usando di feltro previamente lavato con acido idroclorico, ma questa feltrazione è assai lunga perchè il liquido passa con difficoltà. Ben lavato che sia il deposito vi si aggiunge qualche goccia d'acido idroclorico che basterà per discioglierlo. Si evaporerà con cura la dissoluzione in vasetto di platino, usando una lampada a spirito di vino, e senza trascurare alcuna di tutte le cautele possibili onde essere certo di non avere introdotto qualche particella di ferro, sia proveniente dalla polvere che svolazza negli elaboratorj, sia dagli strumenti rugginosi che circondano l'operatore. Terminata l'evaporazione, si riscalda fortemente onde decomporre la poca materia organica che accompagnava il residuo e volatilizzare i sali ammoniaci. Ciò fatto, si discioglie coll'ajuto del calore in pochissimo acido idroclorico allungato; si filtra con piccol feltro ripiegato in quattro, e lavato previamente con acido idroclorico concentrato ed indi con acqua, onde eliminare la piccola quantità di ferro che trovasi nella carta. Il liquido vien raccolto in capsulino di porcellana e lo si evapora qualche poco per cacciarne parte dell'eccesso d'acido. Indi quando è ridotto ad un volume tale che non cristallizzi col raffreddamento, si cerca con qualche goccia d'ammoniaca di avvicinarsi al punto di saturazione. Ogni goccia di quest'alcali produce abbondante precipitato. Lo si deve dunque aggiungere con cautela, rimescolando bene sino a che rimanga piccolissima quantità di precipitato non ridissolto. Allora una sola goccia d'acido allungato basterà per ridi-

sciogliere quei fiocchi. In questo modo si ha certezza di avere nel liquido un tenuissimo eccesso d'acido. Giunti a questo punto, col solo versarvi una convenevole quantità di cianuro-ferroso-potassico vedremo apparire un precipitato azzurro più o meno abbondante, dovuto al ferro che si contiene nel liquido.

La quasi-neutralità del liquido è condizione essenziale; poichè un liquido acido colora in turchino il cianuro-ferroso-potassico. Per assicurarmi della purezza degli acidi e dell'acqua distillata, impiegati in queste operazioni, saturai con potassa caustica purissima trenta grammi d'acido idroclorico e d'acido nitrico, che indi allungai d'acqua, e vi aggiunsi cianuro-ferroso-potassico, il quale dopo 10 giorni non aveva ancora comunicato al liquido veruna tinta azzurrognola, conservando invece il suo bel colore giallo pagliarino.

Da un altro lato, per maggior sicurezza d'aver resa insolubile la totalità del ferro, provai anche di versare il solfidrato potassico nell'urina precipitata colla potassa, ma più tardi riconobbi inutile questa precauzione.

Preferisco questo metodo a quello fondato sulla distruzione della materia organica mediante l'acido nitrico; poichè cagiona minori perdite di materia, e non richiede l'uso di copiose sostanze estranee, le quali più facilmente ponno trarre in errore. Dell'incenerimento all'aria libera non parlo, siccome operazione che presenta troppe cause di perdita e d'inganno.

Operando con questo processo, o con quello dell'acido nitrico, ed usando tutte le precauzioni imaginabili onde non introdurre io stesso la più piccola quantità di ferro, riescii a scoprirne la presenza anche nelle urine *normali*. E ripeto qui che fui maravigliato che il signor Becquerel non ve lo abbia incontrato prima di me; anzi dice che non sempre lo incontrò nelle urine delle clorotiche alle quali si amministrava ferro. Ecco le precise sue parole a questo proposito (pagina 120): « Nous l'avons retrouvé (il ferro) à peu près constamment » dans les urines des chlorotiques soumises au traitement ferrugineux. »

Riesciva infatti assai strano che il sangue normale costantemente contenga ferro, e le urine normali non ne contengano. In qual modo

il ferro potrà trovarsi nel sangue se non per assorbimento? Non può introdursi una volta per sempre, poichè il sangue del bambino è in piccola quantità comparata a quella dell'uomo adulto. Crescendo dunque l'individuo s'aumenta la quantità del suo sangue, e per conseguenza anche quella del ferro, che necessariamente gli organi assorbenti dovranno togliere alle materie alimentari che sempre ne contengono. Se poi questi organi possono assorbire combinazioni ferruginee, continuandosi quest'assorbimento per piccolo che sia, col tempo il sangue dovrebbe sopraccaricarsi di quella sostanza, e oltrepassare quei limiti che si confanno alla natura di quel fluido normale, se non vi fosse un mezzo col quale continuamente si scaricasse quella esuberante quantità. Questo mezzo consiste per l'appunto nelle vie urinarie che già servono a simil uso per tante altre materie. Non è dunque cosa singolare se nelle urine normali s'incontra il ferro.

Durante il tempo che attendeva a queste ricerche, mi accadde una volta di trattare con ammoniaca il residuo proveniente da una gran copia d'urina abbruciata con acido nitrico, e che mediante il cianuro-ferroso-potassico, doveva servire ad indicare la presenza del ferro. E m'accorsi che il liquido divenne lievemente azzurrognolo. Sospettai dunque che questa colorazione fosse dovuta ad una piccola quantità di rame. Feci di nuovo la stessa esperienza usando le volute cautele onde il rame non s'introducesse durante l'operazione, operando sopra un litro e mezzo d'urina, e vidi ancora il medesimo fenomeno; avverti però che la colorazione era minima, e soltanto apparente all'occhio abituato all'osservazione. Feltrai il tutto e concentrai il liquore ammoniacale, indi vi versai una goccia d'acido ⁽¹⁾; quale fu allora la mia sorpresa quando aggiungendo il cianuro-ferroso-potassico vidi apparire il ben noto precipitato voluminoso di color rosso sporco, che tanto distingue i sali di rame. Lavai per decantazione con pipetta quel precipitato che era tenuissimo, e raccoltolo, lo misi su di una copella d'argilla di Lebaillif, insieme ad un frammento di borato sodico, e

(1) La goccia d'acido fece acquistare al liquore un color giallognolo, dal che potrebbesi sospettare anche la presenza d'ossido manganoso

nel liquido, non essendo questo precipitabile coll'ammoniaca quando v'è presenza di cloruro ammonico.

poi col cannello lo esposi al dardo d'una fiamma; e così alla fiamma d'ossidazione ottenni un vetro verdognolo, e sotto la fiamma di riduzione una sensibile macchia bruna rossiccia. Ripetute queste esperienze tanto sull'ultimo residuo proveniente dall'urina abbruciata coll'acido nitrico, quanto su quelle trattate colla potassa caustica, sempre il liquido ammoniacale ridotto a piccolissimo volume dava indizio della presenza del rame. Dietro ben sette osservazioni successive sopra diverse urine fisiologiche io mi eredo in diritto d'ammettere che le urine normali contengono tenuissime quantità di *rame*.

La presenza di questo metallo nella secrezione renale non è cosa straordinaria, poichè nell'economia domestica facciamo continuamente uso di vasi di rame. Altronde molti alimenti nostri contengono piccole quantità di questo metallo, sia quando sono prodotti naturali, sia quando sono artificiali. Lo zucchero, per esempio, di cui facciamo uso continuo, dimora per moltissimo tempo in vasi di rame e certamente deve contenerne piccole tracce.

Se il rame esiste nelle urine, inferisco ch'egli si troverà pure nel sangue. Finora però non ebbi il tempo di ricercarlo. Ne farò oggetto d'altre esperienze.

Prima di lasciare questo argomento, aggiungerò ancora che, durante le mie ricerche, mi venne fatto di accertarmi della presenza nelle urine di un altro corpo metallico; ma che, avuto riguardo alla piccola quantità, ed ai caratteri insoliti o complessi che presentava, non mi fu possibile determinarlo.

Ritornando al ferro, dirò che molte furono le ricerche che feci intorno alla quantità di questo metallo che trovasi nel sangue, e che volendo assicurarmi del trapasso del ferro amministrato per bocca, doveva prima determinare precisamente quale fosse la quantità di ferro esistente nel sangue naturale, e poi ripetere la stessa esperienza dopo il trattamento marziale, ed allora la differenza indicherebbe la quantità assorbita. Ma in ciò incontrai gravissime difficoltà. Dalle mie esperienze finora risulterebbe che la quantità del metallo varia moltissimo nel sangue; che il sangue di tutti gli individui sani, a peso eguale, non contiene una costante quantità di ferro. Che l'età e lo stato di malattia,

lo fanno variare. Per decidere la questione sperimentalmente e con certezza mi trovai dunque costretto d'intraprendere una lunga serie d'analisi comparative, e massime di operare sopra sangue clorotico. Questo genere di ricerche quantitative è sommamente difficile per chi vi voglia porre tutta la possibile esattezza. Laonde non posso aggiungere ancora questo lavoro alla presente Memoria, ma spero che in una veggente tornata sarò in grado di farne soggetto d'altra lettura.

Nel chiudere l'esposizione di queste mie ricerche mi limiterò ad annunciare per ora, riservandomi più tardi a renderne di pubblica ragione tutti i particolari, che il sangue umano contiene sempre piccole quantità di manganio, le quali, nelle esperienze già da me fatte, variarono da 10 a 3 milligrammi per ogni 100 grammi di sangue normale, ossia da $\frac{1}{10,000}$ a $\frac{1}{30,000}$ del peso totale del sangue esaminato ⁽¹⁾.

Il lavoro che precede offre risultamenti di natura molto diversa e che qui riassumeremo.

1.° I sali a basi alcaline che si amministrano a uomini o ad animali passano con facilità nel sangue, nelle urine, e, secondo l'esempio dell'ioduro potassico, passano pure nel sudore e nella saliva, il che però non rimane provato se non per quest'ultimo caso. Questi risultamenti sono dunque conformi a quanto già dissero i chimici ed i fisiologi.

2.° Il sangue e le urine, una volta carichi di sali alcalini, si liberano da questi corpi estranei con una progressione assai rapida. Lo comprova l'esperienza citata, dalla quale risulta che dopo un trattamento di 30 giorni coll'ioduro potassico, sei giorni bastarono all'eliminazione del composto, in guisa che dopo quello spazio di tempo 585 grammi d'urina ne contenevano meno di $\frac{1}{50,000}$ d'un grammo.

(1) Dopo la lettura della presente Memoria sperimentai sangue ed urina provenienti da persone state trattate con *fosfato piombico* e facilmente rinvenni il piombo nell'esaminare

il precipitato prodotto da una corrente di solfido idrico nel sangue e nell'urina previamente stati abbruciati coll'acido nitrico.

5.° I sali baritici, il cloruro almeno, passano in piccola quantità nel sangue e nelle urine, il che rende assai delicato l'esperimento che mira a comprovarne la presenza.

4.° I vapori di certe sostanze essendo aspirati, vengono assorbiti e passano nel sangue, e ciò con facilità e rapidità veramente notevoli; prova ne siano le esperienze citate e relative ai vapori d'iodio, i quali si trovarono nel sangue mezz'ora dopo l'incominciamento dell'operazione.

3.° Le combinazioni dei metalli propriamente detti passano pure nel sangue e nelle urine; almeno vi si può ritrovare il metallo. Ecco quelle che ebbi campo di esaminare, il solfuro di mercurio, quello d'antimonio (chermes), il tartrato di potassa e d'antimonio (emetico), il cloruro argenteo, il fosfato di piombo, il ferro metallico, il ferro carbonato, il solfato di ferro, e le combinazioni di rame.

6.° I sali o le combinazioni metalliche, come l'antimonio, per esempio, possono ancora trovarsi nel sangue e nell'urina otto o dieci giorni dopo la cessazione del trattamento colle preparazioni antimoniali.

7.° Le urine normali contengono ferro.

8.° Il rame incontrasi pure nelle urine normali in quantità minime. Sembra che si trovi per effetto dei vasi di rame che tanto usansi nell'economia domestica. Trovandosi il rame nelle urine sane, è da supporre che possa trovarsi anche nel sangue.

9.° Il sangue normale contiene sempre manganese.

Per ciò che riguarda dunque i sali a basi alcaline, come già dissi, le mie esperienze altro non sono che la conferma di quanto asserirono altri osservatori, mentre i risultamenti delle mie ricerche relative ai sali e alle altre combinazioni dei metalli propriamente detti, come il mercurio, l'argento, l'antimonio, il piombo, il ferro ec., sono in contrasto con quelle di molti rinomati chimici, che studiarono questo stesso argomento, e fra gli altri del celebre professore di Giessen il signor J. Liebig.

Nella dotta e bella introduzione al suo nuovo trattato di *Chimica*

organica ⁽¹⁾, dopo aver parlato dei sali solubili alcalini, il signor Liebig dice alla pagina CLXXIII: « Outre ces sels, dont l'influence sur l'économie »
 « est indépendante de leur aptitude à se combiner, il en existe une »
 « classe considérable qui, introduits dans un corps vivant, y causent »
 « des altérations d'un tout autre genre, y engendrent, avec plus ou »
 « moins de puissance, des maladies ou la mort, sans qu'on puisse aper- »
 « cevoir une perturbation proprement dite dans les organes.

« Ce sont là les véritables poisons inorganiques, ceux dont l'action »
 « dépend de leur aptitude à produire des combinaisons stables avec »
 « la substance des membranes, des tissus, des fibres musculaires. Dans »
 « cette classe se rangent les sels de péroxide de fer, de plomb, de »
 « bismuth, de cuivre, de mercure, etc.

« Si l'on met des solutions de ces sels, en proportions suffisantes, »
 « en contact avec du blanc d'œuf, du lait, des fibres musculaires, des »
 « membranes animales, ils se combinent avec ces divers corps et per- »
 « dent leur solubilité, si bien que l'eau dans laquelle ils étoient dissous »
 « n'en contient bientôt plus de trace. Ainsi, tandis que les sels à base »
 « alcaline enlèvent aux parties animales l'eau qu'elles contiennent, les »
 « sels des métaux pesants au contraire se combinent avec les substan- »
 « ces, qui les rendent ainsi insolubles.

« C'est de cette manière que les substances dont nous parlons agis- »
 « sent dans le corps de l'animal. Devenues insolubles, elles sont absor- »
 « bées par les organes, en se combinant avec eux. *Aussi ne peuvent-* »
 « *elles que rarement passer dans le sang. Toutes les expériences démon-* »
 « *trent qu'elles ne laissent aucune trace dans l'urine.* C'est que pendant »
 « leur trajet elles sont mises en contact avec une quantité de matières »
 « qui les retiennent. De ce contact avec certains organes ou certaines »
 « parties essentielles d'organes, résulte nécessairement, pour les fon- »
 « ctions de ces derniers, une perturbation, une direction anormale »
 « qui se manifeste par des maladies, etc. »

Notate bene queste parole: *Elles ne peuvent que rarement passer dans le sang et toutes les expériences démontrent qu'elles ne laissent*

(1) Edizione di Parigi, traduzione di Guerhard. — 1840, Fortin Masson et Comp., rue de l'École de Médecine.

aucune trace dans l'urine. Abbiamo però veduto che le combinazioni d'antimonio, di mercurio, d'argento, di piombo, di ferro, anche amministrate allo stato d'insolubilità, furono da noi ritrovate nel sangue e nelle urine. Ricordiamoci ancora uno dei fatti che prova la verità e l'esattezza delle mie esperienze, quello che mi accadde quando dal professore Panizza fui incaricato di ricercare, quali fra due vasi ripieni di sangue e due ripieni d'urina fossero quelli che contenevano mercurio proveniente dal solfuro di mercurio dato ad un malato. Vi ricorderete che rintracciando questo corpo trovai nello stesso tempo anche l'*antimonio*, e che l'amico mio, avvertitone, non sapeva darsene conto, ma dopo aver fatto un'inchiesta, scoperse che una decina di giorni prima del trattamento col solfuro di mercurio, quel medesimo ammalato era stato sottoposto a cura antimoniale; ed osservato bene che non si trattava d'un emetico solubile, ma bensì d'un solfuro d'antimonio. Nel sangue e nell'urina di quel malato fu allora trovato l'antimonio. È cosa certa che, pel caso in questione, non v'è luogo a dubbio intorno alla presenza di quei metalli, poichè, lo ripeto, io operatore, ignorava quale dei due vasi contenesse le secrezioni provenienti dal malato sottoposto al trattamento; e altronde mi era proposto di cercare soltanto il mercurio e non l'antimonio. Se dunque rinvenni e l'uno e l'altro, e l'antimonio erasi dato effettivamente a quell'infermo otto o dieci giorni prima del mercurio, mi sembra evidente che le mie esperienze riescirono esatte e che questi metalli passano nelle due mentovate secrezioni. Invocare l'opera del caso mi pare cosa poco sensata, poichè, siccome dissi, non mi accadde d'errare nemmeno una sola volta nell'indicare al mio collega Panizza quale dei due vasi contenesse il sangue proveniente da persona trattata colla sostanza da rinvenirsi; sarebbe assai strano che il caso mi avesse secondato un centinaio di volte?

Convien dunque necessariamente ammettere che se non tutti, molti almeno fra i metalli *pesanti*, per servirmi delle espressioni stesse del celebre professore di Giessen, possono in certe circostanze essere portati nella circolazione sanguigna e nella secrezione urinaria, quando furono amministrati a uomini ed altri animali, poco importando altronde

che siano inghiottiti allo stato di combinazioni solubili od insolubili.

L'illustre signor Liebig nello stabilire l'opposta asserzione opina che l'assorbimento dei sali le cui basi sono metalli pesanti, riesca impossibile, perchè, introdotti nello stomaco, si combinano colle materie costituenti gli organi, e danno origine a combinazioni insolubili, le quali non potrebbero essere trasportate nel sangue.

La ragione starebbe dunque nella loro insolubilità; e se il cloruro argentario passa in piccolissima quantità nel sangue, ciò, secondo lui, avviene perchè incontra nello stomaco l'acido idroclorico libero unitamente ai cloruri alcalini dotati della proprietà di disciogliere quel corpo. Ecco come a tal proposito si esprime alla pagina CLXXVI:

« Si l'on introduit dans l'estomac une quantité modérée de nitrate
» d'argent, il se transforme instantanément en chlorure par l'effet
» du sel marin ou de l'acide hydrochlorique libre que l'estomac ren-
» ferme. Le chlorure d'argent est parfaitement insoluble dans l'eau
» pure; cependant il se dissout en très petite quantité dans une so-
» lution de sel marin et dans l'acide hydrochlorique; c'est cette pe-
» tite quantité seule qui agit. Tout le reste se sépare et s'échappe du
» corps par les voies ordinaires. Ce fait est une conséquence du prin-
» cipe que dans le corps humain il n'est point d'action sans que les
» matières qui se rencontrent soient solubles, c'est-à-dire, sans quel-
» les possèdent la faculté d'obéir à toute espèce de mouvement ».

Ma se il cloruro argentario passa o può passare nel sangue soltanto perchè incontra un corpo che lo discioglie, per quale ragione il signor Liebig non ammetterebbe che anche combinazioni d'altri metalli pesanti potessero disciogliersi in consimili circostanze, quando anche fossero prima insolubili nell'acqua, oppure introdotte nello stomaco vi avessero formato combinazioni insolubili colle nuove materie colle quali vennero in contatto?

Su qual dato ammette egli che soltanto la quantità di cloruro che venne disciolta dall'acido idroclorico o dal sale marino passi nel sangue, e non già una porzione eziandio del coagulo o della combinazione argenterica colla materia organica?

Perchè alla pag. CLXXIII, al passo già citato, dopo aver detto « *Aussi ne*

» peuvent-elles (le combinazioni dei metalli pesanti) que rarement passer
 » dans le sang. Toutes les expériences démontrent qu'elles ne laissent au-
 » cune trace dans l'urine » ; egli aggiunge : « c'est que pendant leur
 » trajet elles sont mises en contact avec une quantité de matières qui
 » les retiennent? »

L'illustre professore, al quale mi sono fatto lecito di fare queste obiezioni, mi permetta anche di soggiungere alcune idee che mi sembrano spiegare pienamente i fatti da me osservati.

Se si ammette che il cloruro argentario può disciogliersi nello stomaco, per effetto della presenza del cloruro sodico o d'altro cloruro, oppure dell'acido idroclorico, per le stesse ragioni, o per altre simili, deve pure ammettersi che altre combinazioni metalliche insolubili possano aver la proprietà di disciogliersi nel percorrere le vie intestinali, poichè attraverso tutta la loro lunghezza non trovasi soltanto e dovunque l'acido idroclorico libero, anzi il succo gastrico è acido, e il succo intestinale nella parte superiore dell'intestino tenue, vale a dire nel duodeno, è acido durante la digestione, benchè sia quasi neutro dopo e più avanti in molte circostanze sia manifesta l'alcalinità.

Dietro le esperienze di Leuret e Lassaigne il chimo diventa alcalino verso il principio dell'ileo per la mescolanza del succo pancreatico e della bile.

Tiedemann e Gmelin asseriscono invece, nella loro eccellente opera intitolata *Die Verdauung* ⁽¹⁾, che il succo pancreatico sia leggermente acido, e per conseguenza non possa neutralizzare il chimo; che il carbonato potassico della bile, massime nei cani, essendo in tenuissima dose, poco influirebbe onde produrre la reazione alcalina; che dietro le loro esperienze non sempre sia alcalino il contenuto dell'intestino tenue e sovente reagisce acido nell'intero intestino. Soggiungono però che la natura dei cibi e lo stato di malattia hanno una grande influenza e possono produrre un risultamento piuttosto che un altro.

(1) Vedi il *Postscriptum* (*Nachschrift*) del pag. 277 e 278. Edizione di Heidelberg e secondo volume della mentovata opera *Die* Lipsia, 1827.
Verdauung dei signori Tiedemann e Gmelin,

Io medesimo ebbi campo d'osservare in due casi diversi che le materie contenute nell'intestino retto erano leggermente ammoniacali; poichè un tubo di vetro bagnato d'acido idroclorico produsse visibilissimi vapori bianchi avvicinandolo a dette materie nel momento stesso in cui venivano emesse.

Altronde poi risulta dalle esperienze di molti chimici, come pure dai prelodati Tiedemann e Gmelin, che nei quattro stomachi degli erbivori, i tre primi producono sempre un liquido fortemente alcalino, mentre nel quarto stomaco la materia da digerirsi, e già passata pei tre primi, viene in contatto con un liquido acido. Mi pare che se tanto predomina l'alcalinità negli stomachi degli erbivori, questa sia condizione essenziale per la digestione delle materie vegetali erbacee. Ora siccome l'uomo fa uso, e talvolta uso esclusivo, di molte sostanze di questo genere, mi sembra che si possa ammettere che la condizione dell'alcalinità in una parte dell'apparato digestivo umano sia cosa necessaria in moltissime circostanze.

Prendendo dunque in considerazione tutti questi fatti che sono in favore dell'alcalinità dei liquidi di certe regioni intestinali, almeno in molti casi, che vien pure ammessa anche dai signori Tiedemann e Gmelin, io dico che una sostanza che non fosse solubile in un liquido acido, lo potrebbe essere in un liquido alcalino. E siccome i sali ammoniacali anche neutri o acidi presentano fenomeni singolarissimi, rendendo solubili, ovunque si trovano, molte sostanze che senza il loro intervento non sono solubili nell'acqua, e non si può negare la presenza di codesti sali negli intestini, e massime nella parte inferiore del *tenue*, così le combinazioni che non potevano disciogliersi nello stomaco o nel *duodeno*, appunto per l'acidità dei liquidi contenutivi, potranno disciogliersi giunte che siano in quella parte ove domina il principio alcalino. Lo stesso cloruro argenteo, dopo aver ceduto una sua porzione all'acido idroclorico ed ai cloruri contenuti nel succo gastrico, potrà cederne un'altra porzione al succo intestinale inferiore, essendo questo cloruro solubilissimo nell'acqua leggermente ammoniacale.

Supponiamo che il sangue avesse assorbito una certa quantità di

argento allo stato di cloruro, tenuto in dissoluzione dall'acido idroclorico, o meglio dal cloruro sodico; allo stato dunque di cloruro doppio solubile. Siccome il sangue è alcalino, così se anche la combinazione argentea vi fosse giunta disciolta nell'acido idroclorico, questo vi si sarebbe poi neutralizzato conservando all'argento la sua solubilità. Non appare dunque per quali ragioni il signor Liebig dica che le combinazioni metalliche non passano nelle urine perchè « *pendant leur trajet elles sont mises en contact avec une quantité de matières qui les retiennent* ».

Mi adatterei a questo modo di vedere, qualora fosse possibile far giungere nel sangue il sale argenteo solubile, senza che fosse allo stato di cloruro o di combinazione organica solubile; poichè allora o le materie organiche del sangue che hanno tendenza a combinarsi, o i cloruri alcalini che vi abbondano, lo decomporrebbero inevitabilmente trasformandolo in una materia solida, la quale probabilmente non potrebbe attraversare gli organi destinati alla secrezione delle urine.

Ma la cosa è ben diversa, essendo che il cloruro argenteo tenuto in dissoluzione dai menstrui che hanno questa proprietà, non può, ch'io sappia, combinarsi colle materie organiche, per formare o una combinazione diretta di cloruro argenteo colle materie organiche, o colle stesse materie organiche e per doppia decomposizione, un composto d'argento o d'ossido d'argento. Infatti, se si discioglie il cloruro argenteo nella minor possibile quantità di ammoniaca o di cloruro sodico, e quindi si allunga con acqua, e si versa questo liquido in una dissoluzione limpidissima d'albumine d'uovo o di siero di sangue nell'acqua, non apparirà intorbidamento veruno anche dopo molto tempo. L'argento essendo ritenuto dal cloro con affinità di molto superiore a quella che hanno le materie organiche per l'ossido di questo metallo, è cosa evidente che quantunque siasi reso solubile il cloruro mediante ammoniaca o cloruro sodico, il cloruro d'argento non si decomporrà, e non entrerà in altre combinazioni colle materie organiche, o almeno col siero, la fibrina e simili. Se dunque l'argento passa allo stato di cloruro nel sangue mediante il menstruo alcalino, dico che potrà, per non dire che dovrà, passare nelle urine. L'esperienza

altronde provò che nelle urine si ponno rinvenire tracce d'argento. L'argento, come molti altri metalli pesanti, essendo sostanza che non si confà e non è omogenea alla composizione del sangue normale e nello stato di vita, la natura dell'organizzazione medesima tende già per sè a respingerlo. Inoltre poi la debole azione dell'acido idroclorico e dei cloruri molto allungati e misti con molta materia organica, poco ne può disciogliere; di modo che soltanto una frazione di questa piccola quantità può trovarsi in contatto coi vasi assorbenti e così essere portata nel sangue. Ed ecco, per quanto mi sembra, le ragioni per cui sono così minime le frazioni che se ne incontrano in quel fluido e nell'urina.

Gli altri metalli pesanti si comportano in modo simile, e gli esempj seguenti credo basteranno a chiarire in qual modo possano passare allo stato solubile.

Si mescoli una dissoluzione di cloruro mercurico con poca ammoniac; se vi si aggiunge albume disciolto in acqua, non viene precipitata, o solo parzialmente.

Una dissoluzione di cloruro mercurico misto con albume, produce abbondante precipitato, ma se vi si aggiunge congrua quantità d'ammoniaca, il precipitato si scioglie, se non interamente, almeno in parte.

Un più evidente esempio ci porge il cloruro mercurico che non cagiona intorbidamento in una dissoluzione albuminosa alla quale previamente siasi aggiunto il cloruro ammonico. E viceversa se si precipita la dissoluzione albuminosa con cloruro mercurico, l'addizione del cloruro ammonico ridiscioglie tutto il precipitato.

Il chermes, quantunque insolubile nell'acqua e nell'acido idroclorico, è però solubile nell'acqua appena ammoniacale, come pure nel cloruro ammonico.

È noto che le materie organiche contenute nello stomaco e nel tubo intestinale degli animali viventi sono più o meno acide, neutre o più o meno alcaline, per effetto dei fluidi emanati dai tessuti che li compongono, e che costituiscono le varie e distinte parti, dall'origine della bocca sino all'estremità del *retto*; che inoltre le materie

contenute nell'intestino contengono cloruri a basi fisse alcaline, e cloruro ammonico.

Se dunque si mette in contatto di queste materie piccola quantità di sali solubili, la cui base sia un metallo pesante, potrà benissimo darsi il caso che non si formi precipitato, oppure che il precipitato che si formò già prima, per esempio, nello stomaco, possa venire ridisciolto almeno in parte, quando la massa da digerirsi si avvia dallo stomaco agli intestini, poichè nel lungo suo decorso viene successivamente in contatto con acidi, alcali, e sali di natura diversa, e può così dar luogo ad effetti simili a quelli che si sono poc' anzi indicati.

Non v'è poi chimico che ignori l'influenza veramente straordinaria che hanno tutte le sostanze organiche sui caratteri chimici dei sali minerali. La presenza d'una certa quantità di queste materie nelle dissoluzioni dei sali inorganici è spesse volte capace di mascherarli, formando combinazioni solubili, o d'impedire l'effetto dei più poderosi reagenti. L'ammoniaca, per esempio, non perde la sua proprietà di precipitare le dissoluzioni di ferro, di manganese, d'antimonio quando queste trovansi prima unite all'acido tartarico? L'olio sbattuto nell'acqua, leggermente acidulata con acido solforico, comunica a quest'ultima la proprietà di non venir precipitato dai sali baritici o di esserlo solo parzialmente. Il zucchero e la gelatina possiedono proprietà corrispondenti, e potrei citare centinaia di casi simili, che già da moltissimo tempo ebbi campo d'osservare.

Tenendo conto dunque di queste proprietà delle materie organiche, e considerando quanto complesse siano le sostanze che si trovano nello stomaco e negli intestini, si vedrà chiaramente quanto ponno variare ed a quante *impredute ma possibili* circostanze possono dare origine, circostanze tutte influenti sulle materie minerali che vi si trovano in contatto, e che saranno ancora modificate dalla natura dei cibi, dallo stato di salute o di malattia, dal temperamento, dal digiuno, e così dicendo.

Applicando poi tutti questi fatti al nostro caso, aggiungeremo non potersi asserire che anche la forza vitale non intervenga a complicare la questione comunicando proprietà differenti alle materie organiche

ed a quelle destinate all'alimento e già semi-organizzate. E siccome ci riesce impossibile il fare intervenire questa forza nelle esperienze dei nostri laboratorj, così mi pare ragionevole il dedurre che senza tener conto dell'intervento della vitalità, e valutando solo l'influenza conosciuta d'alcune materie organiche, dell'acido idroclorico e dell'acido acetico o lattico liberi, dei cloruri, del carbonato e fosfato di soda e potassa, del cloruro e carbonato ammonico, e dell'ammoniaca libera, sopra sali o combinazioni metalliche e terrose, introdotte nello stomaco sia allo stato liquido, per ivi formare in certi casi combinazioni insolubili nell'acqua, sia allo stato insolubile, possiamo avere una soddisfacente spiegazione dei fenomeni che sono la causa del loro trapasso nel sangue e nelle urine. Seguendo questo mio modo d'intendere i proposti fenomeni, e guidato da moltissime esperienze fatte colla più rigida esattezza di cui sia capace, e dei quali alcuni furono da me già esposti in questa Memoria, mi permetterò d'aggiungere per ultimo che il modo d'agire delle combinazioni metalliche velenose indicato dal prelodato signor Liebig alla pagina clxxiv della citata introduzione, mi pare, solamente sotto certi aspetti, l'espressione della verità, e non doversi ammettere siccome sola ed unica causa attiva. Non v'è il minimo dubbio che alcuni veleni metallici, e fra gli altri le combinazioni mercuriali, producano un'alterazione grave quando allo stato di soluzione concentrata, o di grandissime dosi (sempre relativamente alla loro natura) vengono in contatto colle pareti degli organi d'un essere vivente, poichè formano con questi nuove combinazioni non compatibili colle funzioni vitali, e vedo benissimo che le perturbazioni prodotte saranno tali da cagionar la morte per effetto della loro azione, che distrugge la materia costituente l'organo medesimo. Ma non è poi del pari probabile che l'assorbimento di queste sostanze e il loro trapasso nel torrente della circolazione sanguigna possa essere un'altra cagione di morte o di malattia? Anzi, a parer mio, se il veleno metallico non sarà in quantità tale da distruggere immediatamente una porzione essenziale dei tessuti, ma, per un caso assai comune negli avvelenamenti, avrà potuto contrarre combinazioni soltanto colla materia mucosa che riveste l'esofago e lo stomaco, e con quelle

sostanze che costituiscono la massa alimentare racchiusa nel ventricolo, allora preferisco credere che l'assorbimento del veleno, siccome fu da me spiegato, cioè il suo passaggio nel sangue, sia, per non dire la vera, almeno una delle grandi cagioni del disordine che ne risulta. Il sangue essendo allora in uno stato anormale, perchè in contatto con corpi che nel regolare andamento della vita non ponno e non debbono trovarvisi, ne risentirà gravi perturbazioni, che verosimilmente saranno dovute all'azione della sostanza velenosa sui globuli organizzati e vivi della fibrina e della materia colorante, perturbazioni che il sangue così alterato rapidamente comunica a tutte le parti dell'animale e che dovranno manifestarsi con sintomi di malattia precursori eziandio della morte.

Se le cose succedessero siccome afferma l'illustre autore tedesco, dovremmo trovare quasi sempre le pareti della bocca e dell'esofago ricoperte di *escare*, vale a dire, d'una combinazione della materia organica colla base del veleno, poichè si è per quelle vie che il veleno deve passare per giungere nello stomaco, il che soventi volte non si verifica. Perchè dunque in molti casi d'avvelenamento incontransi pochi guasti in quelle parti, ma guasti ben maggiori nel duodeno che nello stomaco? Perchè sovente un semplice rossore si è l'alterazione unica che si osserva sulle pareti di quei visceri? Perchè esistono casi in cui la morte per avvelenamento ebbe luogo senza che il cadavere presentasse lesioni o alterazioni visibili? Perchè poi in quasi tutti i casi *si osservano disordini nel polmone* e spesso anche in parti lontanissime degli intestini, e perfino nel cervello? Perchè in molti casi trovansi il sangue rappreso nel cuore e nelle vene?

Io lascio a voi, o signori, lascio a più sagaci osservatori il decidere la questione che mi sono permesso proporre, rimanendo io soltanto persuaso che la soverchia sollecitudine di generalizzare conduce spesso in errore, e che l'errore si accoglie siccome principio fondamentale, massime quando vien proposto da uomini illustri e benemeriti delle scienze, e così allontana dalla via della verità e del vero progresso.

DELLO

ASSORBIMENTO VENOSO

Memoria

DEL

PROFESSORE BARTOLOMEO PANIZZA.

(Letta nell'adunanza 4 Agosto 1842.)

Dopo la luminosa scoperta del grande Asclio, l'assorbimento non si considerò più, come per l'addietro, una proprietà esclusiva alle vene; e la storia anatomica ci fa conoscere che di mano in mano che per le illustri fatiche degli Hunter, Monrò, Cruikshank, Hewson, e del nostro grande Mascagni si scoprirono i linfatici nelle diverse parti dell'uomo e dei bruti, e di mano in mano che si moltiplicarono gli esperimenti sul vivo per opera di Lister, Musgrave, Hunter, Haller, e vi si associarono opportune osservazioni patologiche, le vene andarono a questo riguardo scapitando, in guisa che verso la fine del passato secolo e nel principio del presente da quasi tutte le scuole d'Europa venivano escluse dall'ufficio di assorbire. Tanto invero era radicata questa opinione che quando, dall'anno 1807 fino al 1811, io mi trovai successivamente come scolare presso le Università di Bologna, Firenze e Pavia, da tutti era ammessa senza eccezione; e se taluno affidavasi di dire, che le vene assorbono, veniva considerato o come

ciecamente schiavo dell' antica opinione, o come ignaro delle cognizioni acquistate sul linfatico sistema e dei fatti in proposito raccolti.

Non ostante però che questa dottrina fosse tanto accetta ai cultori della scienza anatomico-fisiologica, pure non le mancarono validissimi oppositori, tra quali Ruischio, Boerrhaave, Meckel, Walter, Caldani, Lupi, Tommasini, Flandrin, Home, Magendie, Segalas, Mayer, Tiedemann, Gmelin e il nostro distinto Franchini, i quali tutti, col soccorso di esperimenti in vario modo eseguiti, giunsero a dimostrare che organi dell' assorbimento sono insieme i linfatici e le vene, e che in genere tale ufficio appartiene più a queste che non a quelli. Desideroso pertanto di convincermi da qual parte preponderasse la verità, ho istituiti all' uopo numerosi e variati esperimenti; tanto più sembrandomi che i settatori dell' una e dell' altra opinione avessero compita la prova in favore di quella che sostenevano, e lasciata ancora assai dubbia quella che venivano combattendo. Infatti gli Hunter ed il celebre Mascagni hanno troppo accordato ai linfatici, il Magendie all' incontro troppo alle vene, dicendo essere i vasi linfatici chiliferi i soli che meritano il nome di *assorbenti*, che essi non assorbono che il chilo, mentre tutti gli altri assorbimenti s' operano dalle vene.

Innanzi d' entrare in queste ricerche non mancai di esaminare con attenzione i rapporti di comunicazione tra il sistema linfatico e il venoso sì nell' uomo che in varj bruti, come cane, cavallo, pecora, bue, coniglio, marmotta, orso e uccelli ⁽¹⁾, ed ho certificato i seguenti fatti: 1.° Il sistema linfatico, considerato anche nella sua più minuta decomposizione, si dimostra sempre in reticelle le une sovrapposte alle altre via via più minute e sempre continue, senza comunicazione visibile col capillare sanguigno, anche quando l' iniezione è microscopica. 2.° Nelle iniezioni delle glandule linfatiche appariscono injettati i linfatici effluenti e molte volte anco le vene delle glandule, con nessuna traccia di accaduto stravaso nelle glandule, e senza che si possa conoscere come sia avvenuto tale passaggio. Questa singolarità di passaggio nel sistema venoso entro le glandule s' osserva più nelle glandule del cavo addomi-

(1) Vedi le mie *Osservazioni antro-po-zootomico-fisiologiche*. Pavia, 1830.

nale che delle altre parti, tanto nell'uomo come nei bruti, e massimamente in alcuni di questi, per esempio nel cane, in cui il passaggio nelle vene delle glandule è facilissimo e si direbbe esserne la più naturale e diretta via. Non per questo è conforme alla verità l'opinione del celebre Fohmann, il quale asserisce che nel cane esistono delle glandule linfatiche, quelle dell'intestino crasso, prive di vasi linfatici efferenti, e che le vene ne fanno l'ufficio. Vero è che dietro l'iniezione dei vasi inferenti di queste glandule, il mercurio pervenuto nella glandula passa nelle vene di questa e di là nella vena meseraica; ma non pertanto è a dirsi che manchino i vasi efferenti; imperocchè se in tal caso si legghi la vena o le vene della glandula, e poi si continui l'iniezione nei vasi inferenti, vedesi apparire il mercurio nel dutto o dutti efferenti della glandula; cosa che fu da me verificata più e più volte.

3.° Non esistono nella regione lombare o in altre parti, sì nell'uomo che ne' bruti, glandule linfatiche di una speciale struttura, come taluno ha pensato. 4.° Non si dà sbocco diretto di nessuno troncolino linfatico nelle vene degli arti inferiori, del basso ventre, del torace, tanto nell'uomo che nei bruti, e la comunicazione soltanto accade colle vene succlavie e giugulari in tutti gli ora menzionati animali, ad eccezione del porco, nel quale ho notato ⁽¹⁾ che il dutto toracico si tiene in comunicazione nel torace mediante ramoscelli linfatici colle vene azighe, e ad eccezione degli uccelli, ne' quali il linfatico sistema nel ventre si tiene in comunicazione non direttamente colle vene renali e caudali, come asseriscono il Fohmann e il Lauth, ma col mezzo di due linfatici, che dal plesso crociato vanno a metter foce in quelle due *vescichette linfatiche sacrali* da me scoperte e descritte, le quali versano poi l'umore nelle venuece ⁽²⁾.

Inoltre non ommisi d'istituire nuove ricerche sulla terminazione dei capillari arteriosi e venosi non che linfatici, a ciò indotto dalle recenti dichiarazioni di Ribes e Lauth che le vene ed i linfatici terminino con estremità libere a guisa dell'estremità delle radichette dei vegetabili, le spongiole. Le nuove osservazioni microscopiche fatte dietro

(1) Vedi opera citata, pag. 56.

(2) Vedi opera citata, pag. 63 e seguenti: tavola IX. fig. II e III.

finissime iniezioni delle varie parti del corpo umano e dei bruti, m'hanno confermato in quello che pubblicai colle stampe, non esservi alcun fatto dimostrativo dell'estremità libere nell'albero sanguigno; presentarsi sempre reti intricatissime e continue, per cui le secrezioni e gli assorbimenti devono accadere per mezzo delle porosità dei vasi capillari. Fermi il mio esame sulle membrane mucose, e specialmente sulla mucosa gastro-enterica, perchè questa più di ogni altra può servire ad illustrare siffatto punto di anatomia. Iniettando contemporaneamente il glutine animale, variamente tinto, nel sistema arterioso e venoso del tubo intestinale, si scorge evidentemente che nei villi intestinali penetrano una, due, talvolta tre diramazioncelle arteriose, le quali decorrono per poco tratto parallele verso l'apice dei villi, e alla metà circa della lunghezza di questi cominciano a dar rami che si anastomizzano formando così una rete. Questa in un punto indeterminato cessa di presentare il colore della sostanza iniettata nel sistema arterioso, ed offre invece il colore di quella iniettata nelle vene. Le maglie della rete venosa danno poi origine a due, tre o quattro troncolini, che decorrendo paralleli tra loro e paralleli ai troncolini arteriosi recansi alla base del villo. La rete arteriosa si continua ognora e senza interruzione nella rete venosa, la quale predomina in genere alla arteriosa. Questa continuità dell'albero sanguigno si rende più manifesta nelle altre mucose, segnatamente in quella delle vie respiratorie, ove l'osservazione tratta dalle iniezioni viene confermata dal vedere la circolazione del sangue nei polmoni della rana ed altri rettili, non che nelle pinne dei pesci e nelle branchie dei girini di rana e salamandra, in cui non apparisce che una continuità di vasi formanti una rete, e nulla che indichi le estremità libere.

Rispetto al sistema linfatico aveva già annunziato nelle mie opere di non aver mai vedute estremità libere, ma sempre essermisi presentato sotto la forma di reti minute ed intricatissime. Nulladimeno ho voluto anche in quest'anno, dietro finissime iniezioni linfatiche del canale intestinale nel coniglio, nel cane, nella pecora e nell'uomo, esaminare di nuovo questo sistema nelle sue più fine e minute decomposizioni. A tale scopo sopra alcuni pezzi di tubo intestinale, in cui era

riescita una minutissima iniezione, avendone previamente lavata e pulita ben bene la superficie interna, eseguii delle ben dirette pressioni, onde il mercurio dalla rete linfatica esterna si facesse strada nell'interna rete. Così operando riuscii più e più volte di vedere il mercurio nella minutissima rete interna, per così dire microscopica, senza che mi avvenisse mai di scorgere coteste estremità libere linfatiche. Vidi all'incontro e non di rado la rete linfatica interna aspersa di bollicine di mercurio, le quali uscivano, per quanto ho potuto accertarmi, da pori della rete e non da estremità libere. Avendo pure rinnovata l'iniezione linfatica del canale intestinale della testuggine terrestre e di mare, e posta tutta l'attenzione per vedere la terminazione dei vasi linfatici all'interno del tubo istesso, ho sempre veduto i linfatici interni presentarsi come tanti vasellini in due straterelli retiformi nella direzione longitudinale del tubo, nè mai ho scorte estremità libere. Cosicchè per queste nuove esperienze ho ragione di confermarmi nella opinione, che questo sistema non comincia con estremità libere, ma con reti vascolari continue, non però continue coll'albero sanguigno; e che l'assorbimento deve farsi per mezzo delle porosità di minutissimi capillari.

Premesse queste nozioni, entrando ora nel grave ed importante argomento dell'assorbimento, io non investigherò come si effettui e quali sieno le leggi che lo regolano; ma mi farò a dimostrare l'assorbimento venoso, intorno al quale non sono tutti consenzienti i fisiologi, quantunque militino per esso argomenti non minori di numero nè meno efficaci di quelli che dimostrano l'assorbimento linfatico. A questo fine sino dal 1818, alla presenza di alcuni giovani studiosi e dei bravi assistenti alla cattedra d'anatomia, i signori dottori Rini, Beolchini, Zarda, ho fatti varj esperimenti sopra diversi animali; ma le risultanze di alcuni furono incerte e inconcludenti, perchè mi mancava il soccorso di un'esatta analisi chimica. Non per questo cessai, assieme a' successivi miei distinti assistenti dottori Novati, Casorati, Verga e Ferrari, dalle mie indagini, le quali ebbero pieno successo, dacchè l'esimio nostro collega e amico mio De Kramer volle gentilmente associarsi meco a queste investigazioni, e sussidiarmi colla somma sua perizia

nella chimica, unita a quella insistenza ed esattezza di analisi che a tutti è nota.

Ho creduto bene di eseguire innanzi tratto gli esperimenti sul principale atrio dell'assorbimento, cioè sul tubo gastro-enterico, per conoscere se le sostanze che si danno per bocca ad un animale, od anche all'uomo, si trovino nel sangue; e m'appigliai per primo a questo genere di ricerche perchè non si disturba l'andamento quotidiano delle funzioni, diffidando io sempre dei risultati di esperienze ottenute con troppo strazio degli animali. Tra le sostanze da farsi inghiottire rifiutai quelle che si manifestano soltanto pel loro colore ed odore, parendomi il naso e l'occhio giudici troppo grossolani in materie così delicate, e mi attenni, per quanto mi fu dato, a quelle la cui presenza potesse essere rigorosamente dimostrata dal chimico.

Somministrai perciò a molti cani buona dose di nitro (nitrato potassico) e di prussiato di potassa (cianuro-ferroso-potassico) ⁽¹⁾. Le altre sostanze, che loro offersi nelle maniere più allettive, o vennero costantemente rifiutate o subito dopo la ingestione vennero emesse per vomito. Mi fu invece agevolissimo di amministrare impunemente a cavalli ed asini dosi ingenti di nitro, di prussiato di potassa, di tartaro stibiato (tartrato-antimonico potassico), di idriodato di potassa (ioduro potassico), di nitrato d'argento, di cloruro d'argento. Colsi anche l'occasione che alcuni miei carissimi colleghi ed amici, tra' quali il distinto professore Del Chiappa, trattarono gravi malattie con dosi crescenti di rimedj, a tal segno da far prendere nella giornata in una grave artrite un'oncia e più di nitro, e in altri morbi, in cui era indicato il prussiato di potassa e il solfato di ferro, la dose di una dramma a due di questi sali, l'idriodato di potassa a uno scrupolo, l'acido borico a due dramme, il muriato di barite (cloruro baritico), il tartaro stibiato, il chermes minerale, l'etiope minerale e antimoniale (solfuro mercurico e antimonico) a mezza dramma e più nella giornata, i sali di piombo a 10.

(1) Io mi servii delle antiche voci chimiche, perchè sono più alla mano della maggior parte dei medici. Vi aggiunsi però tra due parentesi, una volta per sempre, le voci della moderna

nomenclatura, come quelle che si trovano usate nella Memoria di De Kramer, che fa parte integrante di questa mia.

12. gr. ec. E degli uomini e dei bruti esaminate le feci, l'urina, il sangue, sì contemporaneamente che poco dopo l'uso di codeste sostanze, ecco le conclusioni alle quali potei venire.

1.° Le sostanze organiche assimilabili, come l'amido, si decompongono per le forze digerenti, sicchè non è possibile di riconoscerle nelle urine e nel sangue e neppure nelle feci; quindi vanno escluse da questa sorta di esperimenti.

2.° Le sostanze minerali inassimilabili si rinvencono facilmente nelle feci, massime se sono poco o nulla solubili negli umori del tubo gastro-enterico, come il tartaro stibiato, il chermes minerale, l'etiope antimoniale, l'acido borico, il muriato di barite, il solfato di ferro, le quali trovansi in masse così enormi nelle feci, che si direbbe non essere punto assorbite.

3.° Le sostanze minerali inassimilabili, ove sieno solubili e non precipitabili dagli umori del tubo gastro-enterico, si rinvencono con facilità nelle urine e riescono il più delle volte innocue. Ciò vale del nitrato, del clorato di potassa, del prussiato di potassa e dello stesso idriodato di potassa. Intorno al qual ultimo sale l'esperienza mi acconsente di affermare che i medici potrebbero darlo a dosi molto più generose di quello che comunemente si suole, non avendolo io trovato più infenso all'organismo del nitrato, clorato e prussiato di potassa, e come questi sali avendolo riscontrato copiosissimo nelle urine.

4.° Queste stesse sostanze, che si trovano facilmente nelle urine, si pena a scoprirle nel sangue. E ciò dipende non tanto dal trovarsi le sostanze nel sangue immischiate e, per così dire, mascherate da certe materie animali, che costringono il chimico ad operazioni lunghe e complicate; ma specialmente perchè entrate nel torrente sanguigno passano a nuovi stati di combinazioni chimiche ancora incognite. E dipende inoltre dal trovarsi nell'egual quantità di sangue e di urina in una sproporzione grandissima, perchè il sangue passando a traverso i reni vi deposita di mano in mano, come in una sentina, le materie eterogenee inassimilabili; quindi ne resta in poche oncie di urina accumulata tanta copia quanta può trovarsene in tutta la massa sanguigna. D'altronde, non soltanto i reni servono alla eliminazione delle

materie eterogenee, ma anche la cute, come tutti sanno, e come mi risulta specialmente da un'osservazione fatta sull'idriodato di potassa. Nella scorsa estate il già lodato mio amico De Kramer, mentre prendeva internamente, per la cura di un' affezione erpetica, quasi uno scrupolo di idriodato di potassa al giorno nel decotto di cicoria, e ciò per molto tempo, fece delle esperienze sulle urine e trovò che per questa via veniva eliminata una gran quantità dell'idriodato di potassa, ma che pure una parte era dispersa dalla traspirazione insensibile. Di che volendosi accertare, sottopose a chimico esame un corpetto di cotone, che aveva indossato per 15 giorni, e dell'esilissima carta emporctica, che si era tenuta nel cavo ascellare, cambiandola più volte, e coi debiti reagenti vi trovò l'iodio in considerevole copia. Finalmente da una esperienza, che il dottor Verga fece sopra sè medesimo, prendendo l'idriodato di potassa alla dose d'una dramma e mezza nello spazio di 24 ore, mi risulta che una porzione delle materie inassimilabili introdotte nello stomaco viene eliminata anche dalle ghiandole salivari. Perocchè la saliva da lui emessa dopo essersi ripetutamente lavata la bocca, offerse a De Kramer grandissima copia di iodio.

3.° Anche alcune sostanze insolubili passano nel sangue e nell'urina. Questo infatti avvenne del chermes minerale, dell'etiope antimoniale, del cloruro d'argento, del piombo e del mercurio metallico, non che della stessa limatura di ferro passata al porfido. Bisogna dunque dire che nell'economia animale si formino combinazioni solubili sino ad ora ignote al chimico, eccetto quella del calomelano e degli altri preparati mercuriali, qualora le esperienze di Mialcke sieno confermate da altri, o che l'assorbimento strascini nella corrente della circolazione sostanze insolubili estremamente divise, la quale ultima idea mi pare più probabile.

6.° Dal corollario quarto ne segue che, ove una sostanza appaja copiosa nelle urine e non si possa trovare nel sangue, se ne dovrà incolpare il chimico o la chimica. Certe sostanze infatti, che non si erano mai potute scoprire nel sangue da un chimico, si arresero alle indagini d'un altro. E taluno che non era mai stato fortunato con un metodo, raggiunse il suo scopo quando si appigliò ad un metodo diverso.

Qui riconoscenza vuole ch'io rinnovi pubbliche grazie al distinto mio amico De Kramer, il quale mi diede le più sicure prove della sua perizia non meno che della sua sincerità. Più d'una volta gli mandai due vasi, di cui uno conteneva sangue di tale che era stato trattato col nitro, e l'altro conteneva sangue di tutt'altro animalato. A lui lasciava la cura di scoprire qual fosse il sangue spettante all'individuo curato col nitro, ed egli s'appose sempre al vero: anzi, avendogli io una volta spedito del sangue perchè vi cercasse il mercurio, fui sorpreso nel sentire ch'egli aveva trovato dell'antimonio insieme al mercurio; e seppi infatti che l'animalato qualche giorno prima di prendere il mercurio dolce aveva ingojato discrete dosi di chermes minerale. Un'altra volta che lo pregai di cercare il ferro in certe urine mi scrisse di aver avute anco le reazioni del nitro, e venni infatti a sapere che l'individuo beveva abitualmente del decotto antiflogistico dello spedale, che contiene una piccola dose di nitro.

7.° Tra le sostanze più difficilmente reperibili negli umori animali è il muriato di barite. Più volte furono esaminati il sangue, l'urina e le feci di individui, che prendevano al giorno mezza dramma di questo sale. Si trovò sempre abbondantemente nelle feci e una volta sola nelle urine e nel sangue: mentre essendo questo sale solubilissimo, si avrebbe dovuto rinvenire facilmente e nel sangue e nelle urine. Mi pare che il muriato di barite presenti una circostanza della quale bisogna farsi carico per dare un'adeguata spiegazione del suaccennato fatto. La barite ha un'affinità prevalente per l'acido solforico. Molti solfati esistono nello stomaco; epperò il muriato di barite appena ingerito, trovandosi al contatto di questi sali, si decomporrà, e dallo stato di muriato passerà a quello di solfato, sale insolubile, il quale assai difficilmente potrà essere assorbito.

Gli esperimenti col ferro purissimo ridotto in polvere impalpabile e co' suoi preparati furono per le ricerche chimiche i più difficili; così che in molti e molti non si poté aver traccia della presenza del ferro nelle urine, e soltanto lo si rinvenne in quella di un individuo, che prendeva due scrupoli al giorno di solfato di ferro. Eppure è un fatto che il ferro viene assorbito e penetra nel sangue, e deve trovarsi in

molti umori secreti. Lo vogliono la ragione e i fenomeni che si manifestano sotto l'uso interno di questa sostanza. Ma i processi chimici usati per isvelarlo non erano i più acconci. De Kramer, dopo scrupolose indagini, pervenne a stabilire il metodo più atto non solo ad iscoprire il ferro nelle urine di quelli che lo prendono come rimedio; ma giunse ad un fatto importantissimo e del tutto nuovo, cioè che l'urina dell'uomo ne contiene una piccolissima frazione. Questa risultanza è di molto peso, perchè se non venisse eliminato o per l'urina o per la traspirazione insensibile, l'organismo umano verrebbe col tempo eccessivamente saturato di ferro; essendo questa una sostanza immensamente diffusa nella natura, cosicchè esiste negli alimenti così vegetabili che animali, come pure nelle bevande e negli utensili di cucina, di cui tutto giorno ci serviamo. Certamente la difficoltà, ch'ebbe il collega a constatare la presenza del ferro nelle urine, dovea dipendere in parte dal trovarsi questo troppo vincolato e, per così dire, immedesimato coi fluidi animali, in parte dall'essere tenuissima la quantità, che viene eliminata per quella via. Infatti, dopo averlo scoperto, riconobbe che vi si trova in dose infinitesima in confronto delle altre sostanze; e la ragione sta in questo, che il ferro è una sostanza integrante del sangue e quindi appropriabile all'economia, la quale non elimina che ciò che è inaffine e soverchio. Dietro questi successi s'istituirono degli esperimenti sul sangue e sull'urina delle clorotiche, sia innanzi di essere state trattate coi marziali, sia dopo d'aver preso per lungo tempo i varj preparati di ferro a dosi più o men forti. L'analisi ha dimostrato che nel primo caso il sangue delle clorotiche scarseggia di ferro e abbonda della parte albuminosa, mentre dopo l'uso dei marziali minore è la parte albuminosa del sangue, maggiore la cruorosa. Così le urine nel principio della malattia abbondano di ferro, indi ne scarseggiano, e poi ne mancano affatto.

Dalle esperienze fin qui sommariamente accennate emerge, che molte delle sostanze introdotte per la bocca nello stomaco entrano nella massa del sangue, ma non si può dire se vi entrino direttamente o per la via dei linfatici. Tuttavia buone ragioni, buone congetture in favore della prima opinione ricaviamo da alcune delle esperienze suddette.

1.° Tra i molti ammalati a cui si somministrò il nitro, alcuni lo offersero nelle urine poco dopo d'averlo preso, e ne fu scoperto col grossolano esperimento della deflagrazione; il che significa che il nitro si trovava nelle urine copiosamente. La qual circostanza dimostra la celerità del suo passaggio; celerità non conciliabile coll'ipotesi dell'assorbimento operato dai linfatici, colla lentezza del corso che hanno in essi gli umori, e la lunghezza del cammino, dovendosi, come ognun sa, escludere, per ragioni anatomiche e per esperienze fatte sull'animale vivente, le pretese vie dirette dallo stomaco e tubo intestinale alla vescica urinaria; tanto più avendo l'analisi chimica del sangue di chi prende nitro dimostrato che vi si trova, e avendo l'esperienza fatto vedere che la natura cerca di eliminarlo prontamente per mezzo della secrezione dell'urina (1).

2.° Due cani in tempi diversi vennero per tre giorni nutriti con zuppa inquinata di prussiato di potassa. Al terzo giorno furono aperti vivi, onde trarne gli umori ed esaminarne i tessuti. La superficie interna del tubo digerente toccata con alcune gocce di idroclorato di ferro (cloruro ferroso) dalla bocca sino all'ano, si tinse in azzurro. Eguale reazione si ebbe nelle vie urinarie. Si esaminò circa una dramma di linfa, che si estrasse dal dutto toracico, e non reagì in modo chiaro. Si esaminò il sangue di diverse arterie e vene, facendolo passare a traverso un feltrino di carta impregnata di persolfato di ferro ed aggiungendovi alcune gocce d'acido nitrico. Nessun sangue ha reagito tranne quello delle vene provenienti dagli intestini tenui, il cui siero tinse di un colore celeste il feltrino. Se l'assorbimento si facesse solo dai vasi

(1) Sull'azione del nitro nell'economia animale noto questo fatto, che potrebbe essere di qualche interesse. Ad una capra assieme alla crusea amministrai tre quarti d'oncia di nitro. Mezz'ora dopo di averla mangiata si fece inquieta, le si gonfiò il ventre, e cadde a terra, ebbe dei moti convulsivi e morì dopo un'ora dalla somministrazione del nitro. Eseguite subito la sezione, trovai il rumine pieno della materia ingesta, tolta la quale trovai la superficie del viscere nello stato naturale; se non che in

due o tre punti presentava una tinta leggermente rossigna, ove i vasi erano più dilatati e pieni di sangue, e l'epitelio corrispondente si distaccava con facilità; nulla del resto avendomi offerto gli altri stomaci ed il tubo intestinale. La cosa sola che mi fece senso fu lo scolorimento del sangue venoso ed arterioso che era sciolto ed aveva la tinta che suole assumere lorchè vien trattato il sangue coll'acido nitrico alquanto diluito.

linfatici, perchè il chilo non avrebbe in questo caso reagito? Che se si obbietta che il prussiato di potassa era già stato versato dai linfatici nella massa del sangue, dimanderei perchè non tutto il sangue abbia reagito, ma soltanto quello proveniente dal tubo intestinale e massime quello, che subito derivava dal canale intestinale? ⁽¹⁾

5.° Un asinello consumò nello spazio di cinque giorni più di tre oncie mediche di idriodato di potassa. Nel quinto giorno si aperse vivo e si raccolse sangue dalle vene mesenteriche appena sorte dal tubo intestinale, sangue da un'arteria dell'intestino crasso, sangue della vena porta, più d'un mezzo bicchiere di chilo e linfa del dutto toracico posteriore, urina, chimo, sostanza contenuta nel tenue intestino, e feci. De Kramer, che esaminò tutto, trovò ovunque l'iodio e stentò molto a rinvenirlo nel chilo e nella linfa del dutto toracico.

Ho spedito al medesimo chimico due volte sangue arterioso, sangue delle vene intestinali appena uscito dal tubo intestinale, chilo ed urina di un asinello, che per tre giorni consumò un'oncia e mezza di pietra infernale aggiunta in soluzione alla crusca. Si trovò l'argento nel

(1) È importante di notare la grande diversità che esiste rispetto ai risultati dell'endosmosi e dell'esosmosi, cioè di due assorbimenti o meglio trapelamenti in senso opposto dall'interno all'esterno e viceversa, secondochè hanno luogo nell'animale vivente o nel morto. Nell'esperienza qui sopra citata e in altre consimili ho veduto, che se ad un cane si danno de' cibi che contengano del prussiato di potassa, e dopo cinque a sei ore gli si apra il ventre, e si tocchi colla soluzione di muriato di ferro la superficie esterna dello stomaco e delle intestina, nulla si presenta. Nè infatti, per quanto siasi replicata questa esperienza, mai si palesò traccia di prussiato di potassa all'esterno del tubo digerente; nè levata la membrana peritoneale diede alcun segno la muscolosa; e tolta anche questa, se ne ebbe solamente un qualche indizio dalla superficie esterna della mucosa, mentre toccata l'interna faccia di questa col muriato di ferro, il coloramento fu intensissimo. Così se ad un animale vivente

aperto il ventre se ne estragga un'ansa intestinale di due a tre palmi e si limiti tra due lacci, indi vi si eseguisca un foro e vi s'introduca una lunga soluzione di prussiato di potassa della temperatura di 28 gradi circa, poi si chiuda il foro e si rimetta l'ansa intestinale nel ventre, ed estratta dopo qualche tempo si tocchi la sua superficie esterna col muriato di ferro, nessun indizio vi apparisce, mentre palesissimo s'incontra nella superficie interna. Che se si lasci morire l'animale e dopo qualche tempo si tocchi il tubo intestinale, tanto nel primo esperimento qui sopra notato, come in questo, si ha il più manifesto indizio della presenza del prussiato di potassa. Dal che si può concludere che il trapelamento dei fluidi dalle pareti di un recipiente è ben diverso, a seconda che il recipiente è vivo o morto; e che per conseguenza le idee sull'endosmosi ed esosmosi vanno modificate secondo che si riferiscono al tessuto vivo o morto.

sangue arterioso e venoso e non si rinvenne nell'urina e nel chilo. E qui noterò di passaggio un fatto curioso, ed è che avendo ripetuta quest'esperienza col cloruro d'argento, l'argento si scopri anche nelle urine (non nel chilo), di che pare sia causa la stessa insolubilità del composto, per cui sotto forma di emulsione attraversa immutato la massa del sangue e ne viene respinto colle urine, mentre il nitrato per la sua grande solubilità e facilità di scomporsi si perde, per così dire, nell'organismo, dando qua e là luogo a composti svariati.

Ora, ripeto io, se le vene non assorbissero, come mai le sostanze somministrate si troverebbero con minor difficoltà ed infrequenza nel sangue che nel chilo? Sia pure che i linfatici comunichino colle vene nelle glandule mesenteriche, nulladimeno la copia maggiore della sostanza assorbita dovrebbe sempre rimanere entro di essi. Non si dimentichi poi che ho quasi sempre preso il sangue reduce dal tubo intestinale, ferendo le vene vicine al margine concavo di questo, per conseguenza innanzi che le vene delle glandule linfatichette mettano foca nelle diramazioni della vena porta. Nè vale il dire che i linfatici del tubo intestinale nelle loro minute reti si mettano in comunicazione col sistema venoso capillare del tubo stesso e così versino il fluido assorbito nel venoso sistema dell'intestino; giacchè l'anatomia dimostra che dietro l'iniezione si ottengono le reti linfatichette intestinali più minute senza che passi nelle venucce; e se talvolta compare nelle venucce, è che l'ago da iniezione ha ferito contemporaneamente i linfatici e le vene, oppure che dietro accaduta rottura dei linfatici o delle vene è penetrato in queste. E tanto meno parmi ammissibile tale opinione, in quanto che se nel momento della digestione si apre il ventre di un cane, capretto od altro animale, e scorti i vasi lattei, si appone un laccio al mesenterio, innanzi che giungano a metter foca nelle glandule, si renderanno turgidissimi i linfatici tra la legatura e l'intestino, in modo di vederne ad occhio nudo la loro minuta decomposizione sulle pareti dell'intestino stesso, senza che la materia, onde sono turgidi, apparisca nelle venucce e senza che i linfatici chiliferi diano segno di svuotarsi.

L'esperienza però più decisiva è, a parer mio, la seguente, già fatta

da altri fisiologi e ripetuta e variata da me più volte. Steso a terra un cavallo, e fattogli un taglio di dieci pollici di lunghezza al ventre, trassi fuori un'ansa d'intestino tenue, da cui partivano varie venuecce che si raccoglievano dopo qualche tragitto in un sol tronco assai distinto del mesenterio, innanzi che nessuna venueccia derivante dalle glandule vi ponesse foce. Circoscritta quest'ansa, che era lunga nove pollici, con doppio laccio, in modo che non ricevesse sangue che da una sola arteria e non lo rimandasse al cuore che per il tronco venoso or nominato, praticai nella medesima ansa un piccolo foro, v'introdussi un tubo d'ottone e lo assiecurai con un filo in modo che la sostanza, che doveva introdurre nell'ansa, non potesse venire a contatto dei margini eruenti dell'apertura. Fatto questo, passai un laccio sotto la vena che raccoglieva il sangue reduce dall'ansa, lo strinsi, e perchè la circolazione non soffrisse tagliai subito la vena, e diedi così sfogo al sangue venoso reduce dall'intestino. Preparato tutto questo per mezzo d'un imbuto di vetro, ho introdotto nel tubetto d'ottone e quindi nell'ansa circa tre dramme d'acido idrocianico concentrato, indi chiusi il tubetto d'ottone. Cominciai subito a raccogliere il sangue venoso che retrocedeva dall'intestino, e tosto mi mandò un odore forte di mandorle amare, e trattato col carbonato di potassa e quindi coll'idroclorato di ferro, prendeva, per istillazione di alcune gocce d'acido nitrico, un color azzurrognolo. Intanto l'animale non dava alcun segno di avvelenamento, ad onta che fossero intatte le diramazioni nervose ed i vasi linfatici spettanti all'ansa intestinale.

Un'altra volta, invece di allacciare ed aprire il tronco venoso del pezzo d'intestino, nel mentre si versavano tre dramme d'acido idrocianico concentrato, con una ben adattata pinzetta feci comprimere per due minuti il tronco venoso in cui mettevano capo le venette dell'ansa. Non comparve segno d'avvelenamento, nè fenomeno alcuno che indicasse l'azione dell'acido idrocianico, neppure sull'istante in cui fu lasciata la compressione della vena; ma passato un minuto e un quarto manifestossi un'ansietà penosissima con forte dispnea, con isteritore e grande dilatazione del petto e delle narici, tremori e moti convulsivi al capo e specialmente agli occhi, e nitrito convulsivo. Aperta

la vena intestinale, il sangue mandava un odore di mandorle, e la chimica accertò la presenza dell'acido idrocianico.

Per comprovare l'assorbimento venoso, mi piacque altre volte lasciare un'ansa intestinale connessa al corpo dell'animale per i due soli vasi arterioso e venoso; cosicchè dovetti distruggere le lamine peritoneali, che raffermano l'ansa, e quanti nervi e vasi linfatici potei colla maggior diligenza rinvenire. Introdotto nell'ansa l'acido idrocianico, manifestaronsi dopo un minuto circa i terribili suoi effetti.

Ora nel primo esperimento, benchè fossero intatti i vasi linfatici e i nervi, nessun segno d'avvelenamento apparve, perchè il sangue reduce dall'intestino usciva tutto dalla vena tagliata; nel secondo esperimento, finchè colla compressione fu intercetto il regresso del sangue, non manifestaronsi del pari fenomeni di avvelenamento, i quali si produssero tosto che fu messo in libertà il corso del sangue; nel terzo, benchè fossero tagliati tutti i nervi e le diramazioni dei linfatici lungo il mesenterio dell'ansa, pure apparvero colla stessa celerità i segni d'avvelenamento, per ciò solo che fu lasciata l'arteria e la vena dell'ansa in comunicazione col corpo. Che più resta a dimostrare l'assorbimento venoso?

Tuttavia potrebbe alcuno avvisarsi di opporre, che l'acido idrocianico colla sua azione topica irritante altera subitamente la tessitura organica dell'intestino, la cui membrana mucosa si trova di fatto rossa e di molto alterata, e che quindi la parte non è più nello stato fisiologico; talchè se l'acido idrocianico penetrò nelle vene, vi penetrò per pura imbibizione, trovandosi la parte come mortificata dall'azione troppo possente del fluido introdotto. A prevenire la quale obbiezione ho divisato la seguente sperienza; nell'intestino preparato nel modo anzidetto ho introdotto sei once di acqua distillata alla temperatura di ventotto gradi, in cui era sciolta un'oncia e mezza di idriodato di potassa, soluzione quasi nulla irritante. Raccolto quindi il sangue, che usciva dalla vena reduce dallo stesso intestino, avendolo spedito all'amico De Kramer, vi trovò questi l'iodio in gran quantità. Dappoi esaminata la superficie interna dell'intestino, voglio dire la mucosa, fu trovata nello stato normale, senza avere sofferta la più piccola alterazione dalla presenza

del fluido introdotto. Possiamo dunque conchiudere che una via per la quale si introducono dall'esterno all'interno le varie sostanze è anco quella delle vene, e che l'acido idrocianico s'interna nei penetranti dell'organismo per mezzo del sangue venoso, e non per la via dei nervi e dei linfatici della parte.

Se taluno non credesse di poter spiegare altrimenti la celerità d'azione dell'acido idrocianico senza ricorrere al sistema nerveo, pensi che nel primo e nel secondo esperimento qui sopra esposti, benchè i nervi fossero intatti, nulladimeno niun fenomeno venefico si appalesò, se non quando fu lasciato libero il corso del sangue refluo dall'ansa. Che se ciò non bastasse, eccogli all'uopo altre esperienze. Tolsi più e più volte tutte le diramazioni dei nervi, che si espandono al labbro superiore d'un coniglio, tagliando il comunicante della faccia, il nervo infraorbitale ed il mentale, non che il nervo bucinatore: indi toccai coll'acido idrocianico la superficie interna del labbro, e vidi apparire colla stessa celerità i fenomeni di avvelenamento, come quando non aveva troncati i nervi. Eseguii pure fino dall'anno 1855 a tal fine alcune esperienze sulla lingua dei cani, a cui recisi or l'uno or l'altro nervo ed anco tutti insieme, fuorchè le diramazioni esilissime dell'intercostale, che lungo le arterie linguali pervengono a quest'organo. In un cane mastino di mediocre grandezza tagliai i due nervi linguali del quinto esportandone una piccola porzione. Affine d'impedire che i vapori d'acido idrocianico, col quale doveva toccare la lingua, penetrassero nella via respiratoria, o per le fauci, o per le narici, ho posto trasversalmente al fondo della bocca un cilindro di legno involto con un pannolino, il qual legno oltre di tener aperta la bocca serviva di tappo all'istmo delle fauci, e per evitare che entrassero i vapori nelle narici, le riparai con un largo cartone introdotto nella bocca contro la volta del palato, e facendolo sporgere fuori dalla bocca un palmo e più al dinanzi del naso. Così disposto, tenni fermo con una pinzetta l'apice della lingua, alla quale avendo poscia applicato due gocce d'acido idrocianico, ne avvenne che dopo pochi minuti secondi l'animale manifestò dell'affanno nella respirazione, indi guai fortemente e fu preso da tutti gli altri fenomeni, che susseguono all'azione

dell'acido idrocianico. Lo stesso accadde di un altro cane, a cui aveva tagliato il quinto e l'ipoglosso. Finalmente in un terzo cane, a cui aveva reciso gl'ipoglossi, i nervi linguali del quinto e i glossofaringei, apparvero i fenomeni d'avvelenamento colla stessa celerità e forza, come quando illesi sono i nervi della lingua⁽¹⁾. Ma per convalidare il fatto importante che la via del sangue è quella per la quale gli agenti deleterj giungono ad offendere il sistema nervoso, mi è piaciuto fare queste altre esperienze.

È noto che la stricnina amministrata internamente ad un cane in piccola dose produce l'effetto, che dopo pochi istanti l'animale balza, corre, vien preso da una convulsione tetanica e muore. Io ho introdotto nella vena giugulare d'un cane un quarto di grano di nitrato di stricnina, sciolto in un'oncia d'acqua distillata alla temperatura di 23 gradi. Apparvero quasi sull'istante le contrazioni spasmodiche e tetaniche le più terribili e in pochi secondi l'animale morì. Ad un altro cane ho iniettato nella vena giugulare una soluzione di quattro grani di estratto di coloquintide in mezz'oncia e più d'acqua distillata alla temperatura sopraddetta. Scorsi appena da 25 a 30 minuti secondi, l'animale cominciò a fare premiti per deporre l'alvo senza poter nulla emettere, finchè dopo due minuti primi, sotto premiti penosi e vero tenesmo, depose molte materie fecali e mucosità. Passati dieci minuti dall'esperimento gli si offrì del latte, che ha bevuto con piacere; ma dopo mezz'ora vomitò il latte, la respirazione gli si fece

(1) Nella mia lettera intitolata: *Ricerche sperimentali sopra i nervi*, stampata nel 1834, parlando dei nervi della lingua dissi alla pag. 23, che l'ipoglosso è nervo essenzialmente motore, sicchè avendolo stuzzicato colla punta della forbice, la lingua si scuoteva ogni volta e l'animale si mostrava impassibile, impassibilità che esso pure manteneva nell'atto della recisione. Nelle esperienze qui sopra citate e in altre che feci, mi sono convinto che il nervo ipoglosso gode anche della sensibilità, ma con questa differenza che in taluni cani è in piccolo grado, in altri grandissimo, e in qualcheduno non si

manifesta nè al tatto, nè al taglio. Un esame accurato fatto sull'origine ed andamento del nervo ipoglosso mi ha messo in chiaro di questa grande diversità di senso. In molti l'ipoglosso alla sua uscita dal cranio si tiene subito in comunicazione non solo col primo, ma anche col secondo e terzo nervo cervicale, in altri col primo soltanto, in alcuni con grossi filamenti, in altri con piccolissimi, per cui sembra che la sensibilità di questo nervo non sia intrinseca, ma dovuta ai filamenti dei nervi spinali che vi si associano, d'onde si spiegano i varj gradi di sua sensibilità.

affannosa e di tratto in tratto veniva preso da premiti violentissimi, molte volte inutili; però tra il restante giorno e la notte ebbe frequenti scariche alvine con muco sanguinolento. Il giorno seguente cominciò a star meglio, e nello spazio di due giorni si trovò ridotto allo stato normale. Rimesso il cane in salute, gli si iniettò nella vena giugulare esterna circa un terzo di grano d'acetato di morfina, sciolto in due dramme d'acqua distillata. Tosto dopo l'animale si contorse, smanìò, e messo dopo quattro a cinque minuti secondi in libertà, spiccò vivacemente un salto dalla tavola, su cui era, fece con una insolita alacrità un giro e mezzo intorno alla stanza, indi si fece paralitico negli arti posteriori e poi subito negli anteriori, stramazò, chiuse gli occhi e si addormentò colla bocca mezzo aperta. Vedevasi che il sonno non era placido e naturale, perchè la respirazione era irregolare ed un poco affannosa, il polso piccolo e frequentissimo, e di tratto in tratto occorreivano dei sussulti e talora anco dei sospiri. Del resto tutto ciò accadde nello spazio di circa trenta minuti secondi. Nel sopore era come un corpo morto; se gli si alzava un arto, poi lo si abbandonava a sè, cadeva subitamente; scosso, maltrattato, chiamato dal suo custode, non dava alcun segno; in somma, senza il respiro ed il polso, si sarebbe giudicato estinto. Rimase in questo stato un'ora, scorsa la quale, chiamato, apriva gli occhi ed alzava il capo, ma messo in piedi non poteva reggersi. Dopo tre quarti d'ora stuzzicato si alzava, moveva due o tre passi, indi stramazza a terra ricadendo in sopore; ma a poco a poco acquistando nelle forze, camminava di più senza ricadere, cosicchè dopo quattr'ore circa dall'operazione, trovata l'opportunità, cercò di fuggire, corse con lena lo spazio di circa trenta passi, indi ricadde paralitico. Nei successivi giorni andò lentamente ricuperandosi in salute.

Da questi esperimenti viene confermato, che le sostanze introdotte nel torrente della circolazione suscitano tutti quei fenomeni loro proprj, che sono atti a produrre nella macchina, quando sono prese internamente, colla sola giusta ed importante differenza che nel primo caso maggiore è la celerità e forza del loro agire.

Rispetto alla mucosa delle vie respiratorie, ho dapprima eseguite le

esperienze di Mayer, che mi corrisposero pienamente. Avendo sopra teneri agnelli aperta la trachea ed introdottavi a goccia a goccia una soluzione di prussiato di potassa (un'oncia di questo sale in due libbre d'acqua), apparve esso nell'urina emessa dodici, dieci ed anche otto minuti soltanto dopo il versamento della prima dose. Aperto poi il torace, ed esaminato il sangue venoso reduce dal polmone e quindi il sangue dell'orecchietta sinistra, trovai cogli opportuni reagenti che era pregno di cianuro-ferruginoso-potassico, mentre non lo potei scorgere nell'umore dei linfatici polmonali, nelle glandule linfatiche corrispondenti, e nel sangue della vena cava discendente. Così in una cagna, aperta la trachea, introdotto un tubo di latta, e fissato in modo che neppure un goccia di liquido potesse venire a contatto delle parti cruente, introdussi per questa via nei polmoni il veleno raccolto da diciassette vipere. L'animale subito soffrì, e dopo un quarto d'ora circa fu preso dall'azione venefica del veleno viperino, cosicchè si poté slegare; era infatti paralitico, più non moveva gli arti, perdette indi a poco a poco le feci e l'urine, e dopo cinque quarti d'ora, dal principio dell'esperimento, morì. La sezione mostrò sana la mucosa tracheale, arrossata la bronchiale, ingorgati di sangue i polmoni soltanto nella parte su cui l'animale aveva giaciuto durante l'esperienza.

Mi premeva di certificare con fatti incontrastabili, se alcune sostanze vaporose, mescolate coll'aria atmosferica, vengano per la via della respirazione facilmente introdotte nella massa sanguigna. A tal fine ho istituito il seguente esperimento. Nella parte inferiore dell'uscio d'uno stanzino, della capacità di cento quindici piedi cubici parigini, praticai un'apertura larga tanto che vi potesse passare liberamente una testa d'uomo. A questo pertugio ho adattato in giro con chiodi un pezzo di tela cerata, della lunghezza d'un piede parigino: cosicchè esso formava un tubo con un'estremità fermata all'orlo dell'apertura, e l'altra estremità, che riesciva alla parte esterna dell'uscio, accomodata con un nastro a guaina, affine di poterla facilmente adattare intorno al collo. Preparata ogni cosa in siffatta guisa, si è posto in un angolo dello stanzino un matraccio con entro un'oncia d'iodio, e il

matraccio assicurato sopra un sostegno venne blandemente riscaldato da una piccola fiaccola a spirito di vino, affinchè con qualche lentezza ma continuatamente l'iodio passasse allo stato vaporoso. Fatto ciò e chiuso l'uscio, si è preso un grosso e vispo capretto di tre a quattro mesi, legato strettamente, e introdottane la testa entro la piccola cameruccia per il pertugio indicato, gli si è allacciato intorno al collo il lembo esterno della tela cerata, cosicchè la testa dell'animale è restata interamente isolata entro la cameruccia. Si sono contate le respirazioni del capretto, le quali ascendevano a ventisei per minuto primo. Ben presto l'animale fu preso da insulto di tosse, la respirazione si rese alquanto affannosa ed accelerata, giacchè in capo a venti minuti il numero delle respirazioni ascendeva a trentadue. Si ebbe allora la precauzione, affinchè l'animale non venisse troppo molestato, d'aprire di quando in quando un piccolo finestrino posto alla parte superiore della cameruccia, collo scopo di dare ingresso all'aria nuova. Da questo si potè osservare come tutta l'atmosfera interna fosse pregna di una densa nube di vapori violacci. Passata una mezz'ora fu all'animale aperta un'arteria femorale e furono estratte circa quattro oncie di sangue, che venne diligentemente rinchiuso in vaso a tappo smerigliato, indi fu allacciata l'arteria. Si osservò in allora diminuire la respirazione, poichè se ne contarono solo 22 in un minuto primo: ma di mano in mano crebbe di nuovo, cosicchè dopo un'ora, dal principio dello sperimento, erano 54. Il capretto in questo tempo fu quasi sempre quieto, meno qualche movimento negli sforzi della tosse sul principio, e qualche belato sul finire dello sperimento. L'atmosfera della camera si mantenne sempre pregna di vapori iodici.

Scorsa l'ora, senza muovere l'animale dal suo posto, gli fu aperto il torace, si raccolse il sangue reduce dal polmone e quello dell'orecchietta destra del cuore in due vasi separati ben chiusi. Si noti, che il sangue arterioso estratto questa seconda volta, invece di essere rosso vermiglio, era rosso bruno, atro più che non è il sangue venoso allo stato normale, mentre quello che si era ottenuto dall'arteria femorale aveva il suo colore naturale non punto alterato: cosicchè si sarebbe detto che sul finire dell'esperimento, l'ossigene atmosferico aveva

cessato d'operare sul sangue. Se non che nacque il dubbio che tal colore si dovesse piuttosto alla presenza dell'iodio nel sangue, o ad un'azione che quello avesse potuto esercitare su questo. Epperò sottoposto il sangue ad una ricerca analitica, si è trovato in tutti e tre i vasi abbondanza grandissima d'iodio, per un colore azzurro-violaceo intensissimo, che manifestò col solito reagente, l'amido, nè menomamente diverso in grado si nel sangue dell'arteria femorale come in quello delle orecchiette destra e sinistra. L'amico De Kramer, non contento di questo, ha tentato di isolare l'iodio onde vederlo e toccarlo: il che riuscì a suo pieno soddisfacimento.

Ora dall' assieme di tutto ciò, che fin qui ho esposto, mi sembra poter dedurre i seguenti corollarj:

1.° Non darsi estremità libere nell'albero sanguigno e linfatico ed operarsi per conseguenza le secrezioni e gli assorbimenti per mezzo delle porosità del sistema capillare.

2.° Farsi l'assorbimento per la via dei linfatici e per mezzo delle vene.

3.° Le sostanze quanto più sono solubili od attenuate ed assimilabili, tanto più facilmente vengono assorbite.

4.° Risultando dalle sopracitate esperienze, che le sostanze minerali inassimilabili si rinvencono facilmente nelle feci, massime se sono poco o nulla solubili negli umori animali, come il tartaro stibiato, il chermes minerale, l'etiope antimoniale, l'acido borico, il muriato di baryte, converrà in medicina non tanto aumentare la dose dei medicamenti, quanto cercare di attenuarli e renderli solubili, e propinarli a piccole dosi, ma frequenti. E per mostrare quanto l'assorbimento intestinale sia per alcune sostanze lento e scarso, e perciò come importi non già di dare molta medicina, ma medicina così preparata, che di leggieri venga assorbita, rammenterò che alcuni malati trattati con dosi abbondanti di acido borico, di prussiato di potassa, di solfato di ferro, di idriodato di potassa, continuarono per tre o quattro giorni, cessata l'amministrazione del rimedio, a manifestarlo nelle feci: rammenterò che alcuni ammalati, che prendevano una gran quantità di chermes minerale, quotidianamente gran quantità ne emettevano per secesso.

5.° Dal fatto risultante da queste esperienze, cioè che parecchie sostanze minerali inassimilabili seguitano a manifestare la loro presenza nel sangue e nelle urine parecchi giorni dopo che si è cessato d'introdurle nel corpo, ne emerge il precetto per la pratica di non doversi nell' uso di queste sostanze, quali sarebbero l'iodio, il mercurio, il piombo, ec., accrescere quotidianamente la dose, come si può fare coi medicamenti di natura organica, vegetabile, facilmente alterabili ed assimilabili, per la gran ragione che la quantità di quelle sostanze nell'organismo, e quindi i rispettivi loro effetti, si aumentano ogni giorno indipendentemente dall'aumento della dose, la quale, ove venisse continuamente accresciuta, potrebbe portare un eccesso di quantità e di effetti nell'individuo.

6.° Entrare i medicamenti nel sangue, e col medesimo venire trasportati ed agire quindi sui nervi, e per conseguenza essere il sangue l'atrio ed il veicolo per il quale si trasmette l'azione stessa al sistema nervoso.

7.° Dalle sperienze qui sopra citate essendo dimostrato, che alcune sostanze passano più facilmente e direttamente nel torrente sanguigno che altre, si comprende come per esse possa inquinarsi e come per esse si possa migliorare la sua crasi, introducendo nel sangue quei principj di cui si trova deficiente.

8.° Da tutti gli esperimenti istituiti, e massime da quelli fatti coll'introduzione diretta nel sangue, come si è praticato del tartaro stibato, della stricnina, coloquintide, morfina, ecc., risultare che le sostanze medicamentose, per produrre i loro effetti, non occorre che vengano nè digerite, nè assimilate; ma che anzi i loro effetti sono tanto più sensibili, quanto più entrano inalterate nel sangue.

Dietro tutto l'esposto si può dar ragione di molti fatti che la pratica medica giornalmente ci presenta intorno l'amministrazione e l'uso dei rimedj; fatti che altrimenti non potrebbero trovare un'adequata spiegazione; per esempio, come lo stesso rimedio propinato in una maniera sia più efficace che in altra, non ostante che la dose sia di molto minore. Quattro grani di bisolfato di chinina fanno lo stesso effetto che quindici di solfato di chinina in pillole o in soluzione acquosa, perchè

nel primo caso, l'eccesso dell'acido solforico lo rende perfettamente solubile e quindi diviso infinitamente, sicchè più facilmente può essere assorbito. Inoltre dai pratici si trovò, che quindici grani di solfato di chinina dato in infuso di senna, ad onta che accada qualche scarica alvina, riescono più efficaci di ventiquattro grani dati in pillole. Il che dipende probabilmente da ciò, che la senna attiva il moto peristaltico del tubo alimentare, e crescendo la secrezione enterica, somministra un veicolo dissolvente fortissimo per la chinina, la quale percorrendo il tubo intestinale si pone in contatto di una grande superficie vascolare, onde più facilmente ne avviene l'assorbimento. Così si potrà spiegare l'istantaneità di giovamento, che prova un soggetto indebolito, un avvelenato dal veleno viperino, dietro la presa di un po' d'ammoniacca, o di qualche altro eccitante interno diffusivo, ricorrendo alla penetrazione di queste sostanze per la via delle vene nel sistema sanguigno. Del qual fatto si potrebbe egualmente dar ragione ammettendo l'azione diretta sui nervi; credo nondimeno più consentaneo al vero, considerare i vasi sanguigni siccome l'atrio più idoneo, il mezzo più opportuno per diffondere in un subito il rimedio sul sistema nervoso, non solo per gli esperimenti sopra esposti, ma anche per il riflesso, che il veleno viperino danneggia l'economia vivente non per la via de' nervi, ma per la via del sangue, ond'è ben giusto il ritenere che per questa via si faccia strada l'antidoto al veleno viperino.

Siccome poi dalle narrate esperienze apparisce quanto sia pronto l'assorbimento per la via della respirazione, così è evidente il partito che potrebbe ritrarsi da questo esteso atrio per far penetrare celere-mente nel sangue col mezzo dell'aria alcuni medicamenti ridotti in istato di vapore, nella vista di modificare la crasi sanguigna. Oppor-tuna al certo deve essere questa via, e più d'ogni altra adatta all'as-sorbimento dei principj contenuti nell'aria, essendo costrutta in modo da offrire una estesissima superficie, sulla quale si distende una grande quantità di sangue, contenuto in esilissimi e trasparenti vasi capillari sulle pareti delle cellule aeree, la di cui mucosa essendo priva di epitelio, avviene al sangue di essere quasi a contatto immediato coll'aria. Dietro tali circostanze fisiologico-anatomiche dell'apparato

respiratorio, mi sembra che non si sia considerata quanto merita questa via, come la più atta della restante superficie del corpo umano per l'introduzione di alcuni principj nocivi, quando penso che noi coi vestiti copriamo quasi tutta la superficie del nostro corpo, mentre la via della respirazione è sempre libera a materiali, talvolta dannosi alla nostra vita: quindi è che non deve recare maraviglia, se i contagi volatili e gli effluvj miasmatici penetrino nell'interno dell'organismo più per la via della respirazione che per altra. Questo darebbe ragione dell'uso praticato dai medici passati, di tener in bocca la canfora allo scopo d'impedire la propagazione dei contagi volatili per le vie aeree; darebbe ragione dell'utilità di fumare tabacco nei siti, ove sono principj miasmatici. È pure dietro questo modo di vedere fisiologico che i pratici tanto antichi che moderni fanno uso con vantaggio, in varie malattie, dei suffumigi ora umidi, ora secchi sulle vie della respirazione, adoperando varie sostanze, a seconda dell'indicazione terapeutica, bituminose, balsamiche, resinose, come il succino, il benzoïno, l'assafetida, ecc. Nella tosse puramente spasmodica nervosa, nell'asma convulsivo, con molto vantaggio si adoperano infatti i vapori di acqua coobata di lauro ceraso, il fumo delle foglie di stramonio, l'oppio ed altre sostanze ⁽¹⁾.

(1) Ultimamente, nella pratica d'un medico mio amico, vidi l'utilità dei suffumigi d'oppio sopra una giovane elerotica affetta da un singhiozzo asmatico, combinato con dolore quasi continuo alla sinistra spalla, alla mammella, al cuore, al carpo dell'arto corrispondente, con affanno di respiro e difficoltà di parlare. Il metodo antiflogistico attivo, che le era stato usato da altro medico, le fu di molto danno, e l'amico se ne accertò dopo una leggiera sottrazione di sangue, giacchè i fenomeni si esacerbarono. L'uso del solfato di ferro e dei suffumigi d'acqua coobata di lauro ceraso fu egualmente più dannoso che utile. Si ricorse quindi all'oppio per suffumigio; perciò presa una mezza dramma d'oppio polverizzato, lo si spruzzò con acqua che bastasse a farne una pappina densa come il miele. Riscaldata indi una pietra aleun poco incavata nel mezzo, coperta l'ammalata

con una lunga coltre di lana, onde raccogliere i vapori, si pose l'oppio sulla pietra. Al principiare del suffumigio, destossi lieve tosse e lieve rossore alla faccia. Poco fu il vantaggio del primo esperimento; ma nel secondo, che si replicò da due a tre volte nella giornata, cessò interamente il singhiozzo. Nulladimeno si continuò per due altre giornate, benchè l'ammalata soffrisse alquanto la narcosi. Spinto a tal segno il suffumigio d'oppio fu tanto il benefizio, che scomparve del tutto il singhiozzo, il dolor del carpo, cubito, spalla e cuore, nè si ebbe bisogno d'altri rimedj, e l'ammalata ritornò a casa interamente guarita. È veramente sorprendente il vantaggio che si ritrae dalle varie sostanze sedative, antispasmodiche, ridotte in istato vaporoso; e ciò perchè giungendo a contatto dell'interna rete sanguigna, penetrano nel sangue con tutta facilità.

Il quarto corollario finalmente ci avverte di non insistere per molto tempo nell'amministrazione dei rimedj poco o nulla solubili, perchè, continuandone l'uso troppo a lungo, possono formare degli ammassamenti, i quali non vengono espulsi, e colla loro materiale presenza nuocono alla salute degli ammalati. La storia medica in proposito ci presenta fatti curiosi, ed io pure fui testimonio, come l'uso reiterato e continuato di alcune sostanze medicamentose insolubili, quali sono la magnesia, gli ossidi metallici, il bismuto, lo zinco, il ferro, la china china, ecc., formino col tempo degli ammassi, i quali col muco intestinale s'indurano, e agendo come corpi stranieri, recano grave stitichezza ed altri diversi incomodi ⁽¹⁾.

(1) A questo proposito rammenterò d'una signora della provincia Cremonese, la quale godendo della più perfetta salute, dietro il primo puerperio ebbe a soffrire qualche incomodo nel digerire, con dolori vaghi, e ricorrenti al ventricolo. Fu lungamente curata per vizio emorroidale, enterite, isterismo, verminazione; ma per quanto i medici s'occupassero a scoprire la vera sorgente del morbo e porgere rimedj, non giunsero mai nè a domare, nè a sollevare tantopoco l'ostinatissima gastralgia. Finalmente le furono prescritte, con infinito sollievo, alcune polveri di magnesia calcinata e d'ossido di bismuto. Rieuperava allora l'ammalata, per queste polveri, mano mano la perdita salute e prossima alla emaciazione coprvasi di nuove carni, e ritornava in lei col desiderato vigore la sua prima giovanile floridezza. Ma così vivi riorrevano intanto alla sua fantasia i passati tormenti, che anche dopo il suo ristabilimento credette bene che le fosse lecito, a prevenirne il temuto ritorno, continuare coll'ossido di bismuto e colla magnesia, e perciò deglutiva per un anno all'incirca, mattina e sera, il non più prescritto rimedio, e tanto più s'ostinava in questo uso perverso, quanto più rendevasi la stitichezza ogni giorno più pertinace e più difficile l'ordinaria evacuazione. Ricomparve in seguito, dopo qualche tempo di calma, la stessa difficoltà di digestione, si rinnovarono i dolori

al ventricolo, doleva tutto l'addome, e la paziente accusava all'osso sacro un peso, un ingombro e tutte quelle moleste sensazioni, che predispongono al parto. Difficile ed inutile è qui l'enumerare la lunga serie di rimedj, la quantità delle sanguisughe ed il numero dei salassi, cui fu allora sottoposta empiricamente questa infelice: dirò che ad onta dei farmaci crescevano i patimenti, a tal che l'ammalata fu costretta di nutrirsi con soli brodi, che di ventiquattro in ventiquattro ore feltravano senza alcuna altra materia, quasi acqua pura, per l'ano. Avvenne allora che diffidando totalmente, dopo tanto soffrire, dei soccorsi terapeutici, dimandava una qualsiasi operazione che la liberasse. A questo fine si fece trasportare a Cremona e visitare dal chirurgo dottore Stradivari. Questi trovò oscura la diagnosi, giacchè molti sintomi accennavano ad una escrescenza fungosa e carcinomatosa dell'intestino retto, o a qualche altro tumore anomalo, benchè coll'esplorazione non potesse giungere a toccare l'imaginato tumore. Ordinava intanto continue bevande mucilaginose e clisteri, ed otteneva un po' più facile la dejezione alvina; non però gli veniva fatto di scoprire l'ostacolo all'uscita delle feci, ed appena sotto i premiti più violenti per la parte della vagina poté giungere a toccare l'estremità inferiore d'un corpo stanziato nel retto intestino, che presentava una

notevole durezza ed ineguaglianza. Egli, innanzi di pronunciare un giudizio e di prendere una determinazione, pensò di condurre l'ammalata a Pavia, e sentire il parere del direttore della Facoltà medica, il celebre professore Cairoli, e di me. Visitata nel momento che, dopo la presa d' un elistere, era sotto i premiti dell' evacuazione alvina, si poté coll' esplorazione pel retto conoscere la presenza d' un corpo duro, irregolare nel retto intestino; corpo il quale era mobile e non carnoso e sembrava come un calcolo irregolare; cosicchè graffiato coll' unghia del dito indice, restò su di questa qualche frammento di una sostanza bianco-cinerea, come gesso rappreso. In allora si amministrò all' inferma un clistere oleoso, poco dopo si svilupparono i soliti premiti convulsivi spasmodici nel retto intestino, e sotto questi premiti, mentre la donna era collocata sulla sponda del letto, nell'attitudine come fosse assistita nel parto, s'introdusse un dito in vagina e rivolto verso il retto intestino si spinse abbasso il corpo verso l'ano, mentre un altro introdotto il dito nel retto e sentito il tumore al disopra dello sfintere interno, dietro la guida del dito, colla forbice comune chirurgica scalfì il tumore. Dietro varj e reiterati colpi si poté staccarne un pezzo, che sembrava gesso indurito: continuando ad agire colla forbice si ottenne dopo qual-

che tempo di rompere il corpo in due pezzi, i quali spinti dalle contrazioni spasmodiche del retto, coadiuvate dal dito che era in vagina a poco a poco sormontarono lo sfintere dell'ano ed uscirono. A questi tennero dietro altri più piccoli, e tutti dietro l'analisi mostrarono essere composti per la massima parte di magnesie e bismuto. L'inferma, benchè al momento avesse sofferto una irritazione allo sfintere dell'ano, non tardò molto a sentirsi sollevata e a non provare più quella sensazione di peso che la molestava: si convenne col distinto dottore Stradivari di far uso soltanto di purganti oleosi, tanto più indicati per ciò che si aveva giusto sospetto che molte grosse scibale della stessa natura si trovassero nel crasso intestino. Di fatto continuò per qualche mese ancora l'uso degli oleosi, perchè di tratto in tratto ricompariva la stitichezza, e perchè materie fecali della stessa natura discendendo si depositavano nella situazione dove si trovava prima il corpo estratto, e prendevano presso a poco la sua forma, e non uscivano che dopo raddoppiati clisteri sotto tormentosi sforzi. Di quindi in poi, la signora ha goduto mai sempre d'una eccellente salute; rimasta incinta, ha partorito col miglior esito, e ricorda sempre con riconoscenza coloro che la restituirono sana alla sua desolata famiglia.

SUGLI ESAMI

OSSIA

SUL MERITO DI UN ESAMINATO.

Memoria

DEL PROFESSORE ANTONIO BORDONI.

(Letta nell'Adunanza del 4 Marzo 1841.)

Ll metodo sicuro per iscoprire la estensione e la natura del sapere di un individuo, in uno o più rami dello scibile, sarebbe, come tutti sanno, di interrogare l'individuo stesso su tutte le parti di ogni ramo, nessuna eccettuata, od almeno di interrogarlo su quelle che non si potessero apprendere, senza conoscere le altre di esse, e paragonare di mano in mano le risposte da lui date alle vere; giacchè da un siffatto paragone emergerebbe evidentemente la cognizione richiesta. Ma questo metodo, nella sua integrità, poche volte è praticabile, perchè il tempo necessario per fare tutte le dimande, ed in uno sentire e giudicare convenientemente le loro risposte, riescirebbe troppo grande; per cui, volendo scoprire, con un semplice esame, il merito di un individuo in uno o più rami dello scibile, gli esperti esaminatori, non solo si preparano le materie, sulle quali deve versare l'esame, divise in due parti, una delle quali sia assolutamente necessaria per conoscere l'altra, ma ben anco suddividono questa in dimande

di tal natura, che richieggano risposte indipendenti le une dalle altre e di valori od entità paragonabili fra loro: fatto ciò, limitano l'effettivo esame ad alcune di queste dimande, ed appoggiandosi all'esito di esso, tentano di scoprire la estensione e la natura del sapere dell'esaminato; ma rare volte però vi riescono in modo di soddisfare tutti gli interessati, e segnatamente loro medesimi; giacchè ad essi rimane sempre qualche dubbio, se non sulla natura, almeno sulla estensione del sapere dell'esaminato.

In questi frangenti, utili riescono certe massime o regole generali, che sembrano sentite in parte da alcuni dei suddetti esaminatori, essendo da essi rammentate, almeno implicitamente, allorchè vogliono, o rendere ragione dei voti da loro emessi, o temperare i dispiaceri cagionati con questi voti.

La esposizione di queste massime o regole generali e le dimostrazioni di esse costituiscono lo scopo principale di questa Memoria, da me scritta come supplemento alla operetta sugli esami, benchè la maggior parte delle conseguenze in essa emerse potranno riescire utili anco in molte altre circostanze della vita, specialmente a chi dovrà pronosticare qualche evento, o valutare pronostici di altri, appoggiandosi a poche osservazioni fatte su eventi a questi medesimi analoghi.

1. Nella prima questione, qui trattata, scopro la probabilità che un individuo conosca una certa porzione di tutta la materia, sulla quale poteva versare un esame da lui sostenuto, supponendo conosciuto l'esito di questo medesimo esame; vale a dire, trovo la probabilità che un esaminato conosca un certo numero di quei quesiti, che erano fissati pel suo esame, essendo noto il numero di quelli cavati da questi a sorte per l'esame medesimo, non che il numero di quelli ai quali egli ha saputo rispondere.

Si chiamino, a il numero totale dei quesiti fissati per l'esame, m il numero di quelli cavati a sorte dagli a per l'esame stesso, r il numero di quelli fra gli m ai quali l'esaminato ha saputo rispondere, p_r la probabilità che l'individuo stesso avrebbe avuto di rispondere ad r quesiti degli m , se effettivamente ne avesse conosciuto x degli a , e P_x la probabilità richiesta, cioè che egli conosca x degli a quesiti;

e pongasi $m - r = n$, ed $a - n + 1 = v$; ed anco rammentisi che, il prodotto di più numeri in progressione aritmetica, la cui ragione sia l'unità, è da me indicato collo scrivere tra due parentesi ordinarie i soli estremi di essi separati da una virgola; per esempio, il prodotto degli $m + 1$ numeri

$$A, A \pm 1, A \pm 2, \dots, A \pm m,$$

qualunque sia A , e l'intero m , sarà indicato colla scrittura o simbolo $(A, A \pm m)$;

ed anco che io ritengo le cognizioni di più individui, esaminati sulla stessa materia, rappresentabili coi numeri dei quesiti da essi medesimi conosciuti.

Dall'esito stesso dell'esame fatto risulta, che l'individuo conosceva

$$r, \text{ od } r + 1, \text{ od } r + 2, \dots, \text{ od al più } a - n$$

degli a quesiti, per cui prima dell'esame egli aveva per l'esito, che ha avuto luogo effettivamente, la probabilità

$$p_r, \text{ o } p_{r+1}, \text{ o } p_{r+2}, \dots, \text{ od al più } p_{a-n};$$

e conseguentemente la probabilità, che egli conosceva x degli a quesiti, sarà

$$P_x = p_x : \Sigma p_x,$$

purehè la primitiva si estenda dall' $x = r$ all' $x = v$.

Evidentemente hassi

$$p_x = \frac{(x, x-r+1)}{(r, 1)} \cdot \frac{(a-x, a-x-n+1)}{(n, 1)} \cdot \frac{(a, a-m+1)}{(m, 1)},$$

ossia

$$p_x = A f(x, r, n)$$

dove

$$A = (m, 1) : (r, 1) (n, 1) (a, a-m+1),$$

ed

$$f(x, r, n) = (x, x-r+1) (a-x, a-x-n+1);$$

e però sarà anco

$$P_x = f(x, r, n) : \Sigma f(x, r, n).$$

Si ponga

$$(x, x-r+1) = S_x, \text{ ed } (a-x, a-x-n+1) = T_x;$$

e rammentisi che

$$\Sigma T S = T \Sigma S - \Delta T \cdot \Sigma^2 S_{x+1} + \Delta^2 T \cdot \Sigma^3 S_{x+2} - \dots \pm \Delta^n T \cdot \Sigma^{n+1} S_{x+n},$$

ed anco che

$$\Delta^{t-1} T = (-1)^{t-1} (n, n-t+2) (a-x-t+1, a-x-n+1),$$

$$\text{e } \Sigma^t S_{x+t-1} = (x+t-1, x-r) : (r+1, r+t),$$

e però

$$\Delta^{t+1} T \cdot \Sigma^t S_{x+t-1} = (-1)^{t-1} F_t,$$

ove le differenze e le primitive tutte sono rispetto alla x , ed è

$$F_t = \frac{(n, n-t+2)}{(r+1, r+t)} f(x+t-1, r+t, n-t+1);$$

e si avrà

$$\Sigma f(x, r, n) = F_1 + F_2 + \dots + F_n + F_{n+1} + k,$$

dove k esprime una costante. Ma siccome i valori delle F_1, F_2, \dots, F_n tanto per $x=r$ quanto per $x=v$ sono nulli, e quello della F_{n+1} è nullo per $x=r$ ed eguale ad

$$\frac{(n, 1)}{(r+1, m+1)} (a+1, a-m+1)$$

per $x=v$; così sarà

$$(1) \dots \Sigma_v f(x, r, n) = (n, 1) (a+1, a-m+1) : (r+1, m+1);$$

e conseguentemente avrassi

$$P_x = B f(x, r, n) = \frac{m+1}{a+1} A f(x, r, n)$$

ed anco

$$P_x = \frac{m+1}{a+1} p_x,$$

dove $B = (r+1, m+1) : (n, 1) (a+1, a-m+1).$

Sebbene, per la questione attuale, i simboli a , r ed n esprimano numeri interi e positivi, non ostante la equazione (1) sussiste, qualunque siano i numeri espressi cogli a ed r ; giacchè le operazioni ed i ragionamenti occorsi per dimostrarla richieggono unicamente a ed r costanti.

2. Essendo

$$f(x+1, r, n) = \frac{(x+1)(a-x-n)}{(x-r+1)(a-x)} f(x, r, n),$$

$$f(x-1, r, n) = \frac{(x-r)(a-x+1)}{x(a-x-n+1)} f(x, r, n),$$

le due relazioni

$$P_x >= P_{x+1}, \quad P_x >= P_{x-1}$$

equivalgono alle due seguenti

$$(x-r+1)(a-x) >= (x+1)(a-x+1),$$

$$(x-r)(a-x+1) <= x(a-x-n+1),$$

le quali danno

$$x >= \frac{r}{m} a - \frac{n}{m}, \quad x <= \frac{r}{m} a + \frac{r}{m};$$

e pertanto il massimo valore della probabilità P_x avrà luogo, allorchè il numero x non sarà nè minore dell' $\frac{r}{m} a - \frac{n}{m}$ nè maggiore dell' $\frac{r}{m} a + \frac{r}{m}$.

Quindi, ammesso che per l'esame fatto sia accaduta quella combinazione fra le corrispondenti all' x eguale ad

$$r, r+1, r+2, \dots, a-n,$$

la quale aveva, di accadere, una probabilità maggiore di quella di ogni altra, converrà ammettere il numero dei quesiti conosciuti dall'esaminato eguale a quest'ultimo dichiarato per l' x .

5. La primitiva $\sum_x f(x, r, n)$ si può determinare anco col metodo seguente.

La regola ordinaria di integrare per parti dà

$$\Sigma T S = T \Delta S - \Sigma (\Delta T \cdot \Sigma S_{x-1});$$

e siccome sono *nulli* i valori delle $T, \Delta T, \Delta^2 T, \dots \Delta^{n+1} T$ corrispondenti alla $x=v$, e quelli delle

$$\Sigma S_x, \Sigma^2 S_{x+1}, \Sigma^3 S_{x+2}, \dots$$

corrispondenti all' $x=r$; così si avrà

$$\dot{\Sigma}_v^r T S = (-1) \dot{\Sigma}_v^r (\Delta T \cdot \Sigma S_{x+1}) = (-1)^2 \dot{\Sigma}_v^r (\Delta^2 T \cdot \Sigma^2 S_{x+2}) = \dots$$

cioè

$$\dot{\Sigma}_v^r T S = (-1)^n \dot{\Sigma}_v^r (\Delta^n T \cdot \Sigma^n S_{x+n}).$$

Ma $\Delta^n T$ è *eguale* alla $(-1)^n \cdot (1, n)$ *costante*, e la

$$\dot{\Sigma}_v^r \Sigma^n S_{x+n} = (a+1, a-m+1) : (r+1, r+n+1);$$

adunque sarà

$$\dot{\Sigma}_v^r f(x, r, n) = (n, 1) (a+1, a-m+1) : (r+1, m+1);$$

come si è trovato sopra.

Così, che la primitiva $\Sigma_t F_t$, estesa dalla $t=1$ alla $t=n+2$, sia una primitiva presa rispetto alla x della $f(x, r, n)$, si può verificare come segue:

Essendo $\Delta_x \Sigma_t F_t = \Sigma_t \Delta_x F_t$, e

$$\Delta_x F_t = (U_t - U_{t+1}) f(x, r, n),$$

cioè

$$\Delta_x F_t = -f(x, r, n) \Delta_t U_t, \text{ dove}$$

$$U_t = (n, n-t+2) (x+1, x+t-1) \text{ diviso per } (r+1, r+t-1) (a-x, a-x-t+2),$$

si ha

$$\Delta_x \Sigma_t F_t = -f(x, r, n) \Sigma_t \Delta_t U_t,$$

e però

$$\Delta_x \Sigma_t F_t = f(x, r, n) (U_1 - U_{n+2}) = f(x, r, n),$$

per essere $U_1 = 1$, ed $U_{n+2} = 0$.

4. La $\sum_x p_x$ si può trovare anco col metodo seguente.

Si ponga $p_x = D \cdot y_x$,

dove $D = (m, 1) : (n, 1) (a, a - m + 1)$, e però

$$y_x = \frac{(x, x - r + 1)}{(r, 1)} (a - x, a - x - n + 1).$$

I termini della serie e polinomio

$$y_r + y_{r-1} + \dots + y_{r-1} = \sum_x y_x,$$

che sono

$$(a - r, a - m + 1), (r + 1) (a - r - 1, a - m), \\ \frac{(r+1)(r+2)}{2} (a - r - 2, a - m - 1), \dots$$

si moltiplichino ordinatamente per

$$a - r + 1, a - r, a - r - 1, \dots$$

ed anco per $-a + m, -a + m + 1, -a + m + 2, \dots$

ed osservisi che

$$(a - r + 1) y_r = (a - r + 1, a - m + 1),$$

$$(a - r) y_{r+1} = (a - m) y_r = r (a - r, a - m),$$

$$(a - r - 1) y_{r+2} = (a - m - 1) y_{r+1} = \frac{r(r+1)}{2} (a - r - 1, a - m - 1),$$

-----,

ed il prodotto totale risulterà

$$(a - r + 1, a - m + 1) + r (a - r, a - m) +$$

$$\frac{r(r+1)}{2} (a - r - 1, a - m - 1) + \text{cc.},$$

cioè quella quantità che si può avere col porre $r - 1$ invece di r nella somma della stessa serie moltiplicata.

Questa somma, per semplicità, si chiami $V(r)$; e per essere

$$a - r + 1 \text{ più } (-a + m) = m - r + 1, .$$

$$a - r \text{ più } (-a + m + 1) = m - r + 1, .$$

$$a - r - 1 \text{ più } (-a + m + 2) = m - r + 1, .$$

avrassi $V(r - 1) = (m - r + 1) V(r)$, ossia

$$V(r) = V(r - 1) : (m - r + 1),$$

e però $V(r) = V(0) : (m - r + 1, m)$.

Ma $V(0)$ esprime la somma

$$(a, a - m + 1) + (a - 1, a - m) + (a - 2, a - m - 1) + \dots + (m, 1)$$

cioè la $\sum_{x=1}^m (x, x - m + 1)$,

la quale è $(a + 1, a - m + 1) : (m + 1)$.

per cui risulta

$$V(r) = \frac{a + 1}{m + 1} \cdot \frac{(a, a - m + 1)}{(m - r + 1, m)};$$

adunque sarà

$$\sum_r p_r = \frac{(m, 1)}{(n, 1) (a, a - m + 1)} \cdot \frac{a + 1}{m + 1} \cdot \frac{(a, a - m + 1)}{(m - r + 1, m)},$$

cioè $\sum_r p_r = \frac{a + 1}{m + 1}$: risultamento rimarcabile.

3. Accade talvolta, sul terminare di un esame, che l'individuo, facente l'esame stesso, non è contento delle risposte da lui medesimo già date; ovvero, che l'esaminatore, od in generale chi deve votare sull'esito dell'esame, non ha acquistata ancora quella cognizione dell'interrogato, che è necessaria per dargli scientemente il voto; per cui l'uno o l'altro, od entrambi, desiderano, e generalmente convengono ben anco, qualora sia permesso, di continuare l'esame sulla materia rimanente: in questi casi riescirà utile, segnatamente

all'esaminatore o votante, la proposizione che è esposta in questo paragrafo; giacchè con essa si trova la probabilità che l'individuo contemplato nella proposizione antecedente conosca un certo numero di quesiti, fra un dato numero a cavarsi a sorte da quelli rimasti dopo l'esame da lui sostenuto.

Si ritengano le denominazioni già stabilite per la proposizione antecedente; e si chiamino, m' il numero totale dei nuovi quesiti ad estrarsi a sorte dagli $a-m$, r' il numero degli m' a conoscersi dall'individuo, e q_x la probabilità, che fra gli m' vi siano questi r' , ammesso x il numero di quelli fra tutti gli a da lui medesimo conosciuti; in ultimo chiamisi Q la probabilità richiesta; e pongasi

$$m' - r' = n', \quad x - r = x', \quad a - m = a', \quad r + r' = c, \quad \text{ed} \quad n + n' = b.$$

Siccome fra i quesiti $m + m'$, cavati od a cavarsi, vi debbono essere i c conosciuti dall'individuo ed i b da lui non conosciuti; così i valori attribuibili all' x saranno

$$c, \quad c+1, \quad c+2, \quad \dots, \quad a-b,$$

ed i corrispondenti per la probabilità q_x i seguenti

$$q_c, \quad q_{c+1}, \quad q_{c+2}, \quad \dots, \quad q_{a-b}.$$

Ma dalla proposizione antecedente risultano

$$P_c, \quad P_{c+1}, \quad P_{c+2}, \quad \dots, \quad P_{a-b}$$

le probabilità, che l'individuo conosca ordinatamente $c, c+1, c+2, \dots, a-b$ quesiti; adunque sarà

$$Q = P_c q_c + P_{c+1} q_{c+1} + \dots + P_{a-b} q_{a-b}.$$

cioè $Q = \sum P_x q_x$,

purchè la primitiva si estenda dall' $x=c$ all' $x=a-b+1$.

Essendo

$$q_x = C(x', x' - r' + 1) (a' - x', a' - x' - n' + 1)$$

$$\text{dove} \quad C = (m', 1) : (r', 1) (n', 1) (a', a' - m' + 1),$$

si ha

$$P_r q_x = BC(x, x-r+1)(a-x, a-x-n+1)(x', x'-r'+1)(a'-x', a'-x'-n'+1)$$

ossia

$$P_x q_x = BC(x, x-c+1)(a-x, a-x-b+1);$$

e però sarà

$$Q = BC \sum_{a-b+1}^c f(x, x, b).$$

Ma nella stessa proposizione antecedente abbiamo dimostrato la equazione (1) cioè che

$$\sum_{a-n+1}^r f(x, r, n) = \frac{(n, 1)}{(r+1, m+1)} (a+1, a-n-r+1);$$

adunque sarà

$$Q = BC \frac{(b, 1)}{(c+1, c+b+1)} (a+1, a-c-b+1),$$

vale a dire Q eguale al prodotto

$$(m+1, r+1)(m', 1)(b, 1)(a+1, a-c-b+1)$$

diviso pel seguente

$$(n, 1)(a+1, a-m+1)(r', 1)(n', 1)(a-m, a-b-c+1)(c+b+1, c+1);$$

e però

$$Q = \frac{(m+1, m-r+1)}{(r, 1)} \cdot \frac{(m', m'-r'+1)}{(r', 1)} \cdot \frac{(r+r', 1)}{(m+m'+1, m+m'-r-r'+1)}$$

ovvero

$$Q = \frac{(m+1, n+1)}{(r, 1)} \cdot \frac{(m', n'+1)}{(r', 1)} \cdot \frac{(c, 1)}{(b+c+1, b+1)}.$$

6. Dall'una o dall'altra espressione della Q , che indicherò per un momento con Q_r , si cavano

$$Q_{r+1} = \frac{(m'-r')(r+r'+1)}{(r'+1)(m+m'-r-r')} Q_r,$$

$$Q_{r-1} = \frac{r'(m+m'-r-r'+1)}{(r+r')(m'-r'+1)} Q_r,$$

per cui il valore di r' , che renderà

$$Q_r > \text{ od } = Q_{r+1}$$

soddisferà le due relazioni

$$(m' - r')(r + r' + 1) \leq (r' + 1)(m + m' - r - r'),$$

$$r'(m + m' - r - r' + 1) \leq (r + r')(m' - r' + 1),$$

le quali, equivalendo alle seguenti

$$rm' \leq mr' - m - r, \quad mr' \leq mr' + r,$$

insegnano che il rapporto $\frac{r}{m}$ non dev' essere *minore* dell' $\frac{r'}{m'+1}$ nè *maggiore* dell' $\frac{r'+1}{m'+1}$; vale a dire, che il rapporto $\frac{r'}{m'}$ dev' essere circa eguale all' $\frac{r}{m}$: come si doveva aspettare.

7. Visibilmente, la trovata espressione della probabilità Q è indipendente da a , cioè dal numero totale dei quesiti fissati per l'esame, per cui essa rimane la stessa anco pel caso di a *infinito*; e di fatto, essa coincide colla probabilità trovata dal Poisson alla pagina cento-ventiquattresima della sua opera intitolata: « *Recherches sur la probabilité des jugemens* » per una questione, che si può ritenere il caso della qui trattata corrispondente ad a infinitamente grande.

8. La stima per un individuo, come conoscitore della materia soggetto di un suo esame, si rappresenterà con una frazione, che avrà per denominatore il numero di tutte le dimande sulle quali ha versato o potrà versare l'esame, e per numeratore il numero di quelle da lui medesimo conosciute.

Un individuo esaminato, il quale abbia risposto bene ad r delle m dimande a lui fatte e cavate a sorte da tutte le a , sulle quali poteva versare il suo esame, conoscerà r , od $r+1$, od $r+2$, od al più $a-m+r$ delle a dimande; per cui la stima a lui attribuibile, pel semplice esito del suo esame, sarà

$$\frac{r}{a}, \text{ od } \frac{r+1}{a}, \text{ od } \frac{r+2}{a}, \text{ - - - , od al più } \frac{a-m+r}{a};$$

e conseguentemente l'esaminatore, e chiunque conosca l'esito dell'esame, dovrà attribuirgli una stima di *sorte* eguale alla somma dei prodotti,

che si avranno, moltiplicando questi $a-m+r+1$ gradi di stima per le probabilità delle rispettive esistenze di essi medesimi. Quindi interessante sarà la proposizione: trovare la stima di sorte totale, che si deve attribuire all'individuo, che ha sostenuto l'esame contemplato nella stessa proposizione prima.

La stima richiesta si chiami R .

Se l'esaminato conoscesse effettivamente x degli a quesiti, la stima, che gli si dovrebbe attribuire, sarebbe rappresentata colla frazione $\frac{x}{a}$, per cui l'esaminatore, che ha la probabilità P_x , che lo stesso esaminato conosca x quesiti, gli dovrebbe, in tale ipotesi, attribuire la stima di sorte

$$\frac{x}{a} P_x;$$

e per tanto sarà

$$R = \sum_x \frac{x}{a} P_x \quad \text{cioè} \quad R = \frac{B}{a} \sum x f(x, r, n)$$

ove la primitiva sia estesa dall' $x=r$ all' $x=v$.

Si rappresenti con y_x una primitiva della $f(x, r, n)$; e rammentisi che

$$\sum x f(x, r, n) = x y_x - \sum y_{x+1},$$

ossia

$$\sum x f(x, r, n) = (x-1) y_x - \sum y_x;$$

e si avrà

$$R = \frac{B}{a} ((a-n) y_v - (r-1) y_r - \sum_x y_x)$$

$$\text{cioè} \quad R = \frac{a-n}{a} - \frac{B}{a} \sum_x y_x,$$

per essere $y_v = \frac{1}{B}$, ed $y_r = 0$; e che dal paragrafo terzo risulta

$$y_x = \sum_t F_t,$$

e si avrà la $\sum_x y_x$ eguale alla $\sum_x \sum_t F_t$, ossia eguale alla $\sum_t \sum_x F_t$, cioè alla seguente

$$\sum_t \frac{(n, n-t+2)}{(r+1, r+t)} \sum_x f(x+t-1, r+t, n-t+1),$$

ove la primitiva rispetto alla t si estenda dalla $t=1$ alla $t=n+2$, e quella rispetto alla x dalla $x=r$ alla $x=v$. Ma per essere zero il valore della

$$f(x+t-1, r+t, n-t+1)$$

corrispondente alla $x=r$, la primitiva

$$\sum_r^r f(x+t-1, r+t, n-t+1)$$

è eguale alla

$$\sum_r^{r+1} f(x+t-1, r+t, n-t+1),$$

la quale eguaglia, come si sa, la seguente

$$\sum_{r+t-1}^{r+t} f(x, r+t, n-t+1);$$

e questa è ciò che hassi col porre $r+t, n-t+1$ in vece di r ed n nella

$$\sum_r^r f(x, r, n);$$

adunque per la relazione (1) essa sarà

$$(n-t+1, 1) \frac{(a+1, a-n-r)}{(r+n+2, r+t+1)};$$

e per tanto la primitiva richiesta della y_x sarà eguale alla

$$\sum_t \frac{(n, n-t+2)}{(r+1, r+t)} (n-t+1, 1) \frac{(a+1, a-m)}{(r+t+1, m+2)},$$

la quale visibilmente si riduce alla seguente

$$\sum_t \frac{(n, 1) (a+1, a-m)}{(r+1, m+2)} \text{ cioè ad } \frac{a-m}{(m+2)B} \sum_t 1.$$

Quindi essa risulterà

$$\frac{a-m}{B} \cdot \frac{n+1}{m+2};$$

e conseguentemente avrassi

$$R = \frac{a-n}{a} - \frac{a-m}{a} \cdot \frac{n+1}{m+2}$$

oppure

$$R = \frac{r+1}{m+2} + \frac{r-n}{m+2} \cdot \frac{1}{a}.$$

9. Una persona, che debba votare per conferire un grado ad un individuo da essa o da altre persone esaminato, e debba argomentare la convenienza ed all'uopo l'entità od importanza del suo voto col semplice esame, potrà ricorrere con vantaggio alle proposizioni *prima* e *terza* qui trattate, che sono le esposte nei paragrafi primo ed ottavo; giacchè colla *prima* di esse, conoscendo l'esito dell'esame, potrà scoprire la probabilità, se l'esaminato conosca quella qualunque siasi porzione di tutta la materia, che fosse riputata necessaria per chi deve essere graduato; e dargli il suo voto favorevole, se una tale probabilità risultasse sufficientemente grande; e colla *terza* egli potrà determinare la stima di sorte corrispondente all'esito dell'esame, e però corrisponderla e proclamarla, come dovuta, all'individuo esaminato. Vale a dire, colla *prima* di queste due proposizioni egli potrà scoprire se l'individuo esaminato meriterà il voto pel grado da lui desiderato; e colla *terza* potrà scoprire con quale distinzione meriterà questo voto; e con ciò costituirlo e darlo in modo, che l'individuo medesimo riporti il grado con quella speciale distinzione, necessaria e sufficiente, affinchè il pubblico, di ciò informato, possa accordargli la vera stima corrispondente al merito da lui manifestato coll'esame sostenuto.

$$10. \text{ Essendo } \frac{r+1}{m+2} = \frac{r}{m} - \frac{r-n}{m(m+2)},$$

si ha

$$R = \frac{r}{m} - \frac{r-n}{m+2} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{a} \right);$$

e però la R sarà maggiore, o eguale, ovvero minore della $\frac{r}{m}$, secondo che sarà r minore, o eguale, o maggiore di n . E pertanto, allorchè il numero $r - n$ non sarà trascurabile rispetto all' m , converrà modificare il principio da molti votanti adottato, cioè che il rapporto tra il numero di tutte le dimande presumibilmente conosciute dall'esaminato ed il numero totale di quelle sulle quali poteva versare l'esame, sia eguale al rapporto tra il numero delle dimande alle quali avrà risposto bene al numero di tutte quelle a lui fatte.

11. Se nella R si pone $r+t$ in vece di r , ed $n-t$ in vece di n , si ha

$$\frac{r+t+1}{m+2} + \frac{r-n+2t}{m+2} \cdot \frac{1}{a}$$

$$\text{cioè } R + \frac{t}{m+2} \cdot \frac{a+2}{a};$$

e però uno, che abbia risposto bene a t quesiti di più dell'esaminato sopra contemplato, sarà meritevole di una stima di sorte maggiore di $\frac{t}{m+2} \cdot \frac{a+2}{a}$ di quella sopra trovata.

Così, se nella stessa R pongansi rv , nv e però mv in vece delle r , n , m , hassi

$$\frac{rv+1}{mv+2} + v \frac{r-n}{m+2} \cdot \frac{1}{a},$$

che equivale alla R medesima più

$$\frac{(v-1)(a+2)}{a(m+2)(mv+2)} (r-n).$$

Questa quantità, ammesso $v > 1$, evidentemente sarà positiva, nulla o negativa, secondo che sarà r maggiore, eguale o minore di n : risultamento manifestamente utile in molte occasioni.

12. Quando i quesiti a proporsi ad un esaminando si debbano estrarre da un'urna che contiene quelli fissati pel suo esame, ed anco altri estranei ad esso, si suole continuare la estrazione finchè il numero degli estratti, non curando gli estranei che sortono, sia il prescritto per l'esame a farsi: in tal caso interessante può essere sì per l'esaminando che per l'esaminatore la proposizione seguente, che io credo bene dimostrare, sebbene sia quasi per sè stessa evidente.

La probabilità pel buon esito dell'esame di un individuo, che debba conoscere r quesiti *almeno* fra m a cavarsi a sorte dagli a contenuti in un'urna, eguaglia quella, che egli avrebbe, se nell'urna vi fossero altri n quesiti insieme agli a , purchè, occorrendo, si continuassero le estrazioni fino a tanto che escissero m dei medesimi a quesiti.

Si chiami b il numero di quelli tra gli a quesiti, che sono conosciuti dall'esaminando, P la probabilità ch'egli avrebbe, se gli m quesiti

si cavassero dai soli a , ed y_x la parziale probabilità che l' m esimo quesito degli a esca dagli $a+n$ nella estrazione $(m+x)$ esima; e pongasi $a-m+1=c$.

Evidentemente y_x sarà eguale al prodotto di $\frac{c}{c+n-x}$ per

$$\frac{(m+x-1, m)}{(x, 1)} (n, n-x+1) (a, c+1) : (a+n, c+n-x+1),$$

probabilità che fra le $m+x-1$ prime estrazioni vi siano x quesiti degli n ed $m-1$ degli a , cioè

$$y_x = (a, c) \frac{(m, n-x+1)}{(x, 1)} (m, m+x-1) : (a+n, c+n-x)$$

ossia

$$y_x = \frac{(a, c)}{(a+x, 1)} \cdot \frac{(n, n-x+1)}{(x, 1)} (c, c+n-x-1) (m, m+x-1).$$

Vale a dire, sarà

$$y_x = \frac{(n, n-x+1)}{(x, 1)} (c, c+n-x-1) (m, m+x-1) : (a+n, a+1).$$

E pertanto la parziale probabilità pel buon esito dell'esame, qualora occorressero $m+x$ estrazioni, essendo il prodotto P . y_x cioè di questa y_x per P probabilità, che fra gli m ad estrarsi, vi siano r almeno dei b , risulterà

$$\frac{P}{(a+n, a+1)} z_r$$

$$\text{dove } z_r = \frac{(n, n-x+1)}{(x, 1)} (c, c+n-x-1) (m, m+x-1).$$

Ma cavando i quesiti dall'urna, nella quale vi sono gli $a+n$, l' m esimo degli a può sortire alla estrazione m esima, alla $(m+1)$ esima, ---, ed anco alla $(m+n)$ esima; adunque la probabilità totale, pel buon esito dell'esame, sarà

$$\frac{P}{(a+n, a+1)} \sum_{n+1}^0 z_r.$$

Per trovare questa primitiva, si osservi, che nello sviluppo del prodotto

$$\text{di } 1+c\alpha + \frac{c(c+1)}{2} \alpha^2 + \dots + \frac{(c, c+n-1)}{(1, n)} \alpha^n + \text{ecc.}$$

per $1 + m\alpha + \frac{m(m+1)}{2} \alpha^2 + \dots + \frac{(m, m+n-1)}{(1, n)} \alpha^n + \text{ecc.}$

ove l' α esprime una indeterminata, il coefficiente di α^n risulta

$$\frac{(c, c+n-1)}{(n, 1)} + \frac{(c, c+n-2)}{(n-1, 1)} m + \frac{(c, c+n-3)}{(n-2, 1)} \cdot \frac{m(m+1)}{2} + \dots$$

$$+ \dots + c \frac{(m, m+n-1)}{(n-1, 1)} + \frac{(m, m+n-1)}{(n, 1)},$$

cioè $\frac{1}{(n, 1)} \sum_{x=1}^n z_x$,

ed in quello dell'equivalente

$$(1 - \alpha)^{-c} \cdot (1 - \alpha)^{-m} \text{ ossia di } (1 - \alpha)^{-c-m}$$

risulta in vece

$$\frac{(c+m, c+m+n-1)}{(n, 1)} \text{ cioè } \frac{(a+1, a+n)}{(n, 1)};$$

e si avrà la primitiva $\sum_{x=1}^n z_x$ eguale al solo prodotto

$$(a+n, a+1).$$

e conseguentemente $\frac{P}{(a+n, a+1)} \sum_{x=1}^n z_x$

sarà eguale alla semplice P , come si è dichiarato.

13. Quest'ultima proposizione si può concepire facilissimamente mediante le considerazioni seguenti.

La probabilità parziale pel buon esito dell'esame, qualora occorressero $m+x$ estrazioni, essendo P_x , la probabilità totale per l'esame medesimo sarà

$$\sum_{x=1}^n P_x y_x \text{ ossia } P \sum_{x=1}^n y_x.$$

Ma siccome $\sum_{x=1}^n y_x$ esprime la somma delle probabilità, che l' n esimo quesito degli a a cavarsi dagli $a+n$, esca nelle estrazioni m esima, $(m+1)$ esima, - - -, $(m+n)$ esima, e ciò deve accadere sicuramente, per cui si ha $\sum_{x=1}^n y_x = 1$; così si avrà

$$\sum_{x=1}^n P y_x = P,$$

come superiormente.

14. Nella equazione

$$\sum_{x=1}^0 z_x = (c + m, c + m + n - 1),$$

ove le c, m possono essere qualsivogliano, si pongano $-c, -m$ invece delle medesime c, m ; ed osservisi che i prodotti risultanti

$$(-c, -c - m - x - 1) (-m, -m + x - 1),$$

$$(-c - m, -c - m + n - 1)$$

sono equivalenti ai due

$$(-1)^n \cdot (c, c + m + x + 1) (m, m - x + 1).$$

$$(-1)^n \cdot (m + c, m + c - n + 1).$$

ed avrassi la seguente

$$\begin{aligned} (2) \dots \sum_{x=1}^0 \frac{(n, n-x+1)}{(x, 1)} (c, c + n + x + 1) (m, m - x + 1) \\ = (c + m, c + m - n + 1), \end{aligned}$$

la quale costituisce visibilmente la celebre relazione di Kramp.

15. Talvolta è tale l'esito avuto dalle dimande fatte da un esaminatore ad un individuo, che o l'uno o l'altro, od anco entrambi, desiderano una continuazione di esse, cioè di fare o siano fatte altre dimande; in questo frangente, per l'individuo interrogato almeno, riescirà interessante la proposizione. Scoprire il numero dei quesiti, che si debbano conoscere da un individuo, il quale abbia già sostenuto un esame, analogo a quello supposto nella prima proposizione. affinchè a lui convenga rispondere ad un altro numero di quesiti a cavarsi a sorte dai rimasti dopo l'esame sostenuto.

Si chiami s il numero dei quesiti ad estrarsi a sorte dagli $a - m$, γ il numero richiesto, e q_x la probabilità che fra gli s quesiti ad estrarsi ve ne siano x degli γ .

Se il numero dei quesiti conosciuti dall'esaminando, fra gli s ad estrarsi dagli $a - m$, effettivamente fosse x , per l'esposto nel paragrafo ottavo, la stima che gli si dovrebbe attribuire sarebbe la

$$R_x = \frac{r+x+1}{m+s+2} + \frac{r+x-(n+s-x)}{m+s+2} \cdot \frac{1}{a},$$

ossia $R_x = k + hx$,

$$\text{posto } \frac{r+s}{m+s+2} + \frac{r-n}{m+s+2} \cdot \frac{1}{a} = k, \quad \text{ed } \frac{a+2}{a(m+s+2)} = h;$$

e siccome la probabilità, che ciò abbia luogo, è per la proposizione-
esposta nel paragrafo *quinto*

$$q_s = \frac{(s, 1)}{(x, 1)} \cdot \frac{(y-r, y-r-x+1)}{(s-x, 1)} \cdot \frac{(a-y-n, a-y-n-(s-n)+1)}{(a-m, a-m-s+1)};$$

così la stima, che potrebbe avere, assoggettandosi al nuovo esame.
sarebbe

$$R_0 q_0 + R_1 q_1 + R_2 q_2 + \dots + R_s q_s \quad \text{cioè} \quad \sum_{s=1}^0 R_s q_s,$$

e conseguentemente

$$k \sum_{s=1}^0 q_x + h \sum_{s=1}^1 x q_x.$$

Dimodochè, la convenienza dell' esaminando richiederà soddisfatta la
relazione seguente

$$k \sum_{s=1}^0 q_x + h \sum_{s=1}^0 x q_x > \frac{r+1}{m+2} + \frac{r-n}{m+2} \cdot \frac{1}{a}.$$

Ma la $\sum_{s=1}^0 q_x$ cioè $q_0 + q_1 + q_2 + \dots + q_s$

è *eguale* alla *unità*, giacchè è certo, che deve accadere l' uno o l' al-
tro degli $s+1$ eventi, pei quali le probabilità sono le $q_0, q_1, q_2, \dots, q_s$;

e la $\sum_{s=1}^1 x q_x$ ovvero $\sum_s (x+1) q_{x+1}$ è *eguale* alla frazione

$$(y-s)s : (a-m, a-m-s+1)$$

moltiplicata per la primitiva

$$\sum_s \frac{(s-1, s-x)}{(x, 1)} (y-r-1, y-r-x) (a-y-n, a-y-n+s+x)$$

la quale, potendosi ottenere col porre

$$s-1, y-r-1, a-y-n$$

ordinatamente in vece delle n, m, c nella (2) della proposizione antecedente, eguaglierà

$$(a-n-r-1, a-n-r-s+1) \text{ cioè } (a-m-1, a-m-s+1),$$

e però sarà

$$\sum_{s=1}^1 x q_x = \frac{y-r}{a-m} s;$$

adunque la stima emergibile per l'esaminando sarebbe

$$k + h \frac{y-r}{a-m} s;$$

e conseguentemente la sua convenienza richiederà l' y soddisfacente la relazione

$$\frac{r+1}{m+2+s} + \frac{r-n-s}{m+s+2} \cdot \frac{1}{a} + \frac{s(a+2)(y-r)}{a(a-m)(m+s+2)} > \frac{r+1}{m+2} + \frac{r-n}{m+2} \cdot \frac{1}{a},$$

che equivale alla

$$\frac{s(a+2)(y-r)}{a(a-m)(m+s+2)} > \frac{s(r+1)}{(m+2)(m+s+2)} + \frac{2s(r+1)}{(m+2)(m+s+2)} \cdot \frac{1}{a}$$

ossia

$$\frac{y-r}{a-m} > \frac{r+1}{m+2},$$

la quale somministra

$$y > r + \frac{r+1}{m+2} (a-m) :$$

relazione singolare, perchè indipendente dal numero s , siccome si doveva aspettare.

16. In questo paragrafo trovo quella stima di sorte, che si dovrebbe attribuire ad un individuo, il quale avendo già sostenuto l'esame supposto nella stessa proposizione prima, si obbligasse a rispondere ad una nuova serie di quesiti, a cavarsi a sorte dai rimasti, dopo l'esame da lui medesimo sostenuto.

Si chiami s il numero dei quesiti ad estrarsi dagli $a-m$, R_x la parziale stima che si dovrebbe attribuire all'individuo, se fra gli s quesiti ad estrarsi ve ne fossero x di quelli da lui conosciuti, Q_x la

probabilità che accada questa combinazione, cioè che x siano i quesiti uscendi da lui conosciuti, in fine M la richiesta stima di sorte.

Manifestamente sarà

$$M = \sum_{s=1}^0 R_x Q_x.$$

Ma dalla proposizione esposta nel paragrafo *quinto* si ha

$$Q_x = g F_x, \text{ dove } g = 1 : (m + s + 1, m + 2),$$

$$\text{e } F_x = \frac{(s, s-x+1)}{(x, 1)} (r+x, r+1) (m-r+1, m-r+s-x);$$

e dalla esposta nel paragrafo *ottavo* hassi

$$R_x = k + hx;$$

adunque sarà

$$M = gk \sum_{s=1}^0 F_x + gh \sum_{s=1}^1 x F_x.$$

Se nella $\sum_{n=1}^0 z_x$, usata nella proposizione *quarta* ossia nel paragrafo *dodicesimo*, si pongano $s, m-r+1, r+1$ ordinatamente in vece delle n, c, m , si ha l'attuale $\sum_{s=1}^0 F_x$; e siccome

$$\sum_{n=1}^0 z_x = (c+m+n-1, c+m),$$

così sarà

$$\sum_{s=1}^0 F_x = (m+s+1, m+2) \text{ cioè eguale ad } \frac{1}{g}.$$

Similmente per essere

$$\sum_{s=1}^0 x F_x \text{ eguale alla } \sum_{s=1}^1 x F_x,$$

e questa eguale alla

$$s(r+1) \sum_x \frac{(s-1, s-x)}{(x, 1)} (m-r+1, m-r+s-x-1) (r+2, r+x+1).$$

e quest'ultima primitiva essendo ciò che risulta col porre $s-1, m-r+1, r+2$ ordinatamente in luogo di n, c, m nella stessa

$$\sum_{n=1}^0 z_x, \text{ essa sarà eguale ad}$$

$$(m+s+1, m+3);$$

e conseguentemente avrassi

$$\sum_{s=1}^n x k_x = s(r+1)(m+s+1, m+3),$$

cioè eguale ad $\frac{(r+1)s}{s(m+2)}$.

Quindi risulterà

$$M = k + \frac{(r+1)s}{m+2} h \text{ cioè}$$

$$M = \frac{r+1}{m+s+2} + \frac{r-n-s}{m+s+2} \cdot \frac{1}{a} + \left(1 + \frac{2}{a}\right) \frac{(r+1)s}{(m+2)(m+s+2)},$$

dimodochè sarà

$$M = \frac{r+1}{m+2} + \frac{r-n}{m+2} \cdot \frac{1}{a},$$

come era prima del nuovo sperimento.

Sebbene questo risultamento si poteva prevedere col mezzo della semplice proposizione esposta nel paragrafo dodicesimo, ciò non ostante ho creduto bene di farlo soggetto di una proposizione a parte, onde meglio persuadere l'esaminando, che l'aumento o la diminuzione della stima di sorte, che egli si procaccia assoggettandosi ad una continuazione del suo esame, sarà dovuta interamente al semplice azzardo.

17. La probabilità, che la stima emersa per un individuo esaminato differisca di una *data* frazione dalla stima vera a lui dovuta, riesce tanto più grande, quanto più grande è il numero delle dimande o quesiti a lui proposti, siccome risulta dalla teoria ordinaria delle probabilità; ciò però non ha luogo per la stima di sorte, come si dichiara e dimostra nella proposizione seguente.

La stima di sorte per un esaminando non cambia col variare il numero dei quesiti a cavarsi a sorte pel suo esame da tutti i componenti la materia, sulla quale dev'essere esaminato.

Si chiami, a il numero totale dei quesiti componenti la materia sulla quale dovrà versare l'esame, b il numero di quelli conosciuti dall'esaminando, n degli altri, cioè l' $a - b$, ed m il numero di quelli che si vorranno estrarre a sorte dagli a , per l'esame a farsi.

Se fra gli m , ad estrarsi per l'esame dell'individuo, ve ne fossero x

dei b e però $m - x$ degli n , la stima che egli si procaccerebbe sarebbe $\frac{x}{m}$; e siccome la probabilità di questa combinazione è

$$\frac{(b, b-x+1)}{(x, 1)} \cdot \frac{(n, n-(m-x)+1)}{(m-x, 1)} : \frac{(a, a-m+1)}{(m, 1)},$$

per cui la stima di sorte parziale corrispondente sarebbe

$$\frac{(m, 1)}{(a, a-m+1)} \cdot \frac{(b, b-x+1)}{(x, 1)} \cdot \frac{(n, n-m+x+1)}{(m-x, 1)} \cdot \frac{x}{m}$$

ossia $A \cdot H_x$, dove

$$A = (m-1, 1) b : (a, a-m+1), \text{ ed}$$

$$H_x = (b-1, b-x+1) (n, n-m+x+1) : (x-1, 1) (m-x, 1);$$

così, la totale stima di sorte, che l'individuo avrebbe, qualora il numero dei quesiti a cavarsi pel suo esame fosse m , sarebbe

$$A \sum_{m+1}^1 H_x.$$

Ma la primitiva $\sum_{m+1}^1 H_x$ è il numero di quelle combinazioni, che si possono fare con $b+n-1 = a-1$ cose combinate ad $m-1$ ad $m-1$, per cui si ha

$$\sum_{m+1}^1 H_x = \frac{(a-1, a-m+1)}{(m-1, 1)} = \frac{b}{aA};$$

adunque la stima di sorte anzidetta sarà

$$A \frac{b}{aA} \text{ cioè } \frac{b}{a},$$

la quale è appunto indipendente dall' m numero dei quesiti ad estrarsi per l'esame, anzi è dessa la vera stima dovuta all'esaminando.

18. Talvolta, chi deve ricevere un esame sopra di una materia *molto* estesa, composta di molti quesiti, ne sceglie a sorte un certo numero, ed interroga l'esaminando sopra alcuni cavati a sorte da questi medesimi; in tal caso riescirà interessante la proposizione che io qui dimostro, sebbene sia quasi per sè stessa evidente.

Si chiamino A il numero totale dei quesiti costituenti la materia sulla quale deve versare l'esame, B il numero di essi conosciuti dall'esaminando, ed N il numero degli altri, cioè l' $A - B$.

Cavando a sorte a quesiti dagli A , indi m pure a sorte dagli a , la probabilità che tra questi m ve ne siano r dei B , e però $m - r$ degli N , sarà eguale a quella che ve ne siano r dei medesimi B fra m cavati a sorte immediatamente dagli A .

Chiamisi p_x la probabilità, che, tra gli a cavati a sorte dagli A , ve ne siano x dei B , e q_x quella che ve ne siano r dei medesimi B fra gli m cavati dagli a .

Essendo

$$p_x = \frac{(B, B-x+1)}{(x, 1)} \cdot \frac{(N, N-(a-x)+1)}{(a-x, 1)} \cdot \frac{(a, 1)}{(A, A-a+1)},$$

$$\text{e } q_x = \frac{(x, x-r+1)}{(r, 1)} \cdot \frac{(a-x, a-x-(m-r)+1)}{(m-r, 1)} \cdot \frac{(m, 1)}{(a, a-m+1)},$$

si ha $p_x q_x = F \cdot \varphi_x$

$$\text{dove } F = \frac{(B, B-r+1)}{(r, 1)} \cdot \frac{(N, N-(m-r)+1)}{(m-r, 1)} \cdot \frac{(m, 1)}{(A, A-m+1)},$$

$$\text{e } \varphi_x = \frac{(n, n-(x-r)+1)}{(n-r, 1)} (E, E-(x-r)+1) (D, D-(n+r)+x+1)$$

$$\text{ed } n = a - m, E = B - r, \text{ e } D = N - (m - r).$$

Ma la probabilità che tra gli m quesiti cavati a sorte dagli a , già cavati a sorte dagli A , ve ne siano r dei B ed $m - r$ degli N , è la primitiva $\sum p_x q_x$ estesa dall' $x = r$ all' $x = a - (m - r) + 1 = n - r + 1$, cioè

$$F \sum_{n-r+1}^r \varphi_x;$$

$$\text{e la } \sum_{n-r+1}^r \varphi_x \text{ eguaglia il prodotto } (1 - m, 1 - a + 1);$$

adunque la probabilità stessa sarà eguale ad

$$(A - m, A - a + 1) \cdot F, \text{ cioè a}$$

$$\frac{(B, B-r+1)}{(r, 1)} \cdot \frac{(N, N-(m-r)+1)}{(m-r, 1)} \cdot \frac{(A, A-m+1)}{(m, 1)}$$

quantità, la quale manifestamente esprime anco la probabilità che fra m quesiti cavati od a cavarli dagli A , ve ne siano r dei B ed $m - r$ degli N : come si è dichiarato.

19. Così, la probabilità che fra gli m quesiti cavati dagli a , già estratti a sorte dagli A , ve ne siano *almeno* c dei B e però $m - c$ al più degli N , eguaglia anch'essa la probabilità che ve ne siano *almeno* c dei B fra m cavati immediatamente a sorte dagli A .

Di fatto, la prima di queste due probabilità è la somma di tutti i valori, della trovata qui sopra, corrispondenti all' $r = c, c + 1, c + 2, \dots = m$: e questa somma appunto è anco la probabilità che vi siano *almeno* c quesiti dei B fra m cavati a sorte dagli A .

20. Finalmente, mediante i voti di più persone, indipendenti e di pari capacità, sia stato conferito un grado, al quale sia inerente una stima pubblica esprimibile colla probabilità che l'individuo graduato meriti il grado conseguito; e nel pubblicare l'accaduto, si possa dire, l'individuo graduato ha avuto la *minima* favorevol combinazione di voti, cioè quella *appena sufficiente* per conseguire il grado; ovvero si possa dire semplicemente, *egli è stato graduato*, senz'altra dichiarazione, il qual altro modo lascerebbe evidentemente, a chi volesse interpretare la combinazione dei voti da lui avuti, una latitudine dalla *minima* alla *massima*, cioè dalla anzidetta a quella di tutti i voti favorevoli: ciò ammesso, si dimanda, se all'individuo graduato converrà la prima o la seconda maniera di pubblicare il grado da lui conseguito?

Se la soluzione di questa proposizione si desumesse da dichiarazioni credute esatte da alcuni dei più versati nella teorica generale delle probabilità, risulterebbe pel graduato, senza nessuna eccezione, più onorifica e però più conveniente la seconda che la prima maniera di pubblicare il grado da lui riportato. Ma desumendola, senza ammettere dichiarazioni gratuite o non dimostrate, come io farò, e propriamente col paragonare fra loro le espressioni effettive delle stime corrispondenti alle due diverse maniere di enunciare al pubblico il grado conferito, trovasi, che all'individuo graduato converrà la seconda maniera di pubblicare il suo grado anzichè la prima, *nel solo caso* che i votanti abbiano avuto, nell'atto della votazione, una probabilità di

ingannarsi *minore* della contraria; e che negli altri casi in vece a lui converrà la prima maniera di pubblicare il grado, giacchè gli riescirà onorifica più della seconda.

Si chiami n il numero dei votanti, r il minimo numero dei voti favorevoli pel conseguimento del grado, e però $r - (n - r)$ ossia $2r - n$ la minima maggioranza necessaria pel grado medesimo. Così, chiamisi k la probabilità che l'individuo fosse creduto meritevole, prima della votazione, del grado conferitogli, u la probabilità per ogni votante di non ingannarsi, e p_r la probabilità che l'individuo sarebbe meritevole del grado, quando si dichiarasse di averlo graduato con r voti favorevoli, e P_r l'analogha quando si dichiarasse semplicemente che è stato graduato, cioè che avesse ottenuto il grado con r voti *almeno* favorevoli; e pongasi

$$(n, n-x+1) : (x, 1) = N_x, \quad 2r-n=m, \quad \text{ed} \quad n-r=s.$$

Essendo $N_x u^r (1-u)^{n-x} k$ la probabilità che l'individuo conseguisca il grado con r voti favorevoli ed s contrarj, quando sia meritevole, ed $N_x (1-u)^r u^r (1-k)$ che lo conseguisca, anco senza esserne meritevole; si avrà

$$p_r = N_x u^r v^r k : (N_x u^r v^r k + N_x u^r v^r (1-k))$$

$$\text{cioè } p_r = k u^r v^r : (k u^r v^r + (1-k) u^r v^r),$$

dove $v = 1 - u$.

Così, essendo $\sum_{s+1}^n N_x u^{n-x} v^x k$ ossia $k u^n \sum_{s+1}^n N_x \left(\frac{v}{u}\right)^x$ la probabilità, che l'individuo conseguisca il grado con r voti *almeno* favorevoli ed s al più contrarj, quando lo meriti, e

$$\sum_{s+1}^n N_x u^r v^{n-r} (1-k) \quad \text{ossia} \quad (1-k) v^n \sum_{s+1}^n N_x \left(\frac{u}{v}\right)^r$$

che lo conseguisca anco non meritandolo, avrassi

$$P_r = k U_r : (k U_r + (1-k) F_r)$$

dove $U_r = u^n \sum_{s+1}^n N_x \left(\frac{v}{u}\right)^r$, e $F_r = v^n \sum_{s+1}^n N_x \left(\frac{u}{v}\right)^r$.

Dalle espressioni qui esposte per le P_r , p_r evidentemente si hanno

$$(3) \quad \frac{1}{P_r} - 1 = \frac{1-k}{k} \cdot \frac{V_r}{U_r}, \quad \frac{1}{p_r} - 1 = \frac{1-k}{k} \cdot \frac{v^m}{u^m}.$$

All'individuo converrà sia dichiarato di aver conseguito il grado con r voti favorevoli *almeno*, anzichè nell'altro modo, se la P_r sarà maggiore della p_r . Ma questa relazione di

$$P_r > p_r \quad \text{dà la} \quad \frac{1}{P_r} - 1 < \frac{1}{p_r} - 1;$$

adunque per tale sua convenienza dovrà essere

$$\frac{V_r}{U_r} < \frac{v^m}{u^m} \quad \text{ossia} \quad u^m V_r - v^m U_r < 0,$$

cioè

$$\sum_{s=1}^0 N_s (u^{m+s} v^{n-s} - v^{m+s} u^{n-s}) < 0,$$

ovvero

$$\sum_{s=1}^0 N_s (v^{2s-2x} - u^{2s-2x}) (uv)^{m+1} < 0.$$

Questa relazione insegna, che dovrà essere v minore di u cioè la u maggiore di una metà: vale a dire, all'individuo converrà la dichiarazione di aver conseguito il grado con r voti favorevoli *almeno*, anzichè di averlo ottenuto precisamente con r voti, se la probabilità di non ingannarsi per ogni votante sia stata maggiore di quella di ingannarsi.

21. Dall'esposto qui sopra si vede, che non è sempre P_r maggiore di p_r ; giacchè, se fosse $u < \frac{1}{2}$ sarebbe evidentemente P_r minore di p_r ; e che per conoscere se la P_r sia maggiore, eguale, o minore della p_r , non è necessario che le u , k siano affatto individuate, siccome credono alcuni.

22. Le equazioni (3) danno

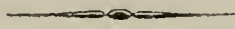
$$\Delta \frac{1}{p_r} = \frac{1-k}{k} \left(\frac{v}{u} \right)^m \left(\frac{v^2}{u^2} - 1 \right).$$

$$\Delta \frac{1}{p_r} = \frac{1-k}{k} \Delta_r \frac{f_r}{U_r} \quad \text{cioè}$$

$$\Delta \frac{1}{p_r} = \frac{1-k}{k} N_r (uv)^r \sum_{s=1}^n N_s (v^{2s-r} - u^{2s-r}) (uv)^s ;$$

e però le differenze $\Delta_r \frac{1}{p_r}$, $\Delta_r \frac{1}{P_r}$ saranno *positive*, *nulle*, o *negative*, cioè le p_r , P_r maggiori, eguali, o minori rispettivamente delle p_{r+1} , P_{r+1} , secondo che sarà v maggiore, eguale, o minore della u , ossia questa minore, eguale, o maggiore di una metà.

E pertanto, qualora si conosca la capacità dei votanti per un grado, e sia libero di dichiarare che un individuo lo abbia conseguito con più o meno voti favorevoli, converrà il maggior numero allorchè i votanti siano più per la verità che per l'errore; altrimenti converrà il minore.



NUOVE RICERCHE

PER UNA RISOLUZIONE PIÙ RIGOROSA DI VARI PROBLEMI

SUL MOTO DELL'ACQUA

Memoria

DI GABRIO PIOLA (1).

(Letta nelle Adunanze dei giorni 16 Luglio 1840, 21 Luglio 1842.)

Cercando col mezzo del calcolo la risoluzione di varie questioni di fisica matematica, si giunge il più delle volte ad equazioni a differenziali parziali, che per l'addietro si procurava d'integrare introducendo funzioni indeterminate di quantità che fossero funzioni conosciute delle diverse variabili e in minor numero di esse. Ingegnosissimi erano i metodi adoperati a questo intendimento, e tali che forse meglio di molte altre teorie analitiche giovavano per educare la mente alla vastità dei concetti: ma erano anche difficili, e conducevano poche volte alle soluzioni desiderate. Ciò avveniva perchè, mentre il geometra avea di

(1) Questa Memoria contiene in compendio nel Capo II quella di cui lessi l'estratto all'I. R. Istituto nell'Adunanza 16 luglio 1840 col titolo *Sul moto dell'acqua simmetrico intorno a un asse*; e nel Capo III l'altra *Sul moto dell'acqua nei canali*, della quale resi conto allo stesso Corpo scientifico nell'Adunanza 21 luglio 1842.

Il molto tempo che dovette trascorrere innanzi la pubblicazione della prima Memoria, mi diede agio a comporre la seconda, e a rifondere poi l'una e l'altra, formandone, coll'aggiunta del Capo I, un solo più ampio lavoro, cui ho dato una più generale intitolazione.

mira una questione particolare, la prima parte di quel lavoro analitico estendevasi ad una generalità che abbracciava innumerabili altri problemi, e quindi assai poco vi entrava di quanto riguardava propriamente il problema in discorso. Ben si cercava dopo di limitare la soverchia generalità avvicinando le ottenute formole all'attuale questione col determinare quelle funzioni arbitrarie per mezzo delle condizioni proprie di essa: ma in quest'altra parte della soluzione incontravansi difficoltà talvolta non minori delle già superate nella prima. Nel secondo di tali andamenti venivasi a correggere quel troppo a cui si trascorreva nel primo.

Videro questo vero i geometri francesi dell'epoca a noi più vicina, a capo dei quali il celebre Fourier. Premesse quelle dottrine di analisi per cui si esprimono le funzioni arbitrarie mediante serie di quantità periodiche, il suddetto geometra insegnò ad applicarle alla soluzione dei problemi di fisica matematica tenendo una via molto diversa dalla surriferita. Non cominciava dal generale per discendere al particolare, ma piuttosto da quest'ultimo, trattato quasi per giuoco nei casi più semplici, e lo veniva di mano in mano allargando sino a dargli quell'estensione che conteneva tutta la questione proposta, e non più. Per tal modo, senza dispendio di mezzi, gli venne fatto di evitare le maggiori difficoltà, e di darci alcune soluzioni alle quali col primo metodo non si era potuto arrivare.

Apprezzando tutto il merito del metodo francese per quella parte che insegna a prescindere da una generalità che non fa bisogno e a condurre fin dalle prime mosse l'analisi in maniera che miri direttamente allo scopo: non risulta poi che questa idea felice sia così intimamente congiunta colle nuove forme d'integrali espresse per serie di quantità periodiche o per integrali definiti, che non potesse venire opportuna anche a chi amasse attenersi di preferenza ai metodi antecedentemente in uso. Non si vede ragione per cui non abbiano a potersi applicare anche a tali metodi fin da principio le restrizioni dedotte dalle condizioni particolari del problema: il che riuscendo, potrebbe per avventura accadere che, scansata la soverchia generalità, si arrivasse anche per questa via, la più naturale di tutte, alle soluzioni desiderate.

Pensai pertanto che si potesse approfittare di una osservazione dovuta alla recente scuola francese, ed associarla all'uso di quei metodi, che da me primamente studiati, mi appaiono pur sempre, anche dopo le più moderne teoriche, di un pregio inarrivabile. E volli arrischiare un tentativo dell'ideato avvicinamento nella soluzione di alcuni problemi d'idraulica, parlando dei quali mi sarà forse più facile esprimermi più chiaramente. Se si cerca dapprima l'integrazione delle equazioni generalissime del moto de' fluidi incompressibili a due e tre coordinate, la nostra analisi non contiene della questione che si ha di mira se non la piccolissima parte per cui il moto del fluido considerato ha proprietà comuni con tutti gli altri casi di fluido in moto. Le proprietà più influenti per particolarizzare la questione vengono dalla figura delle pareti fra le quali il liquido scorre. Convien pertanto, come fanno i Francesi, cercare di soddisfare il più presto possibile a quelle condizioni per le quali il fluido alle pareti deve scorrere lungo di esse senza che le sue molecole rientrino più mai nell'interno della massa. Allora l'analisi non si tiene più tanto al largo: delle due parti di essa sopradescritte, la prima riesce di gran lunga facilitata, e la seconda viene saltata interamente.

Mi sono proposto di provare nella seguente Memoria la verità di una tale asserzione, dividendo le mie ricerche in tre capitoli. Nel primo di essi tratterò, a modo d'introduzione, il moto dell'acqua a due coordinate: nel seguente, darò qualche esempio a tre coordinate, considerando movimenti entro vasi o canali chiusi: nel terzo parlerò del moto dell'acqua nelle correnti superiormente libere. L'utilità del nuovo andamento analitico apparirà dal fatto meglio che da ogni discorso precedente.

CAPO I

Del moto dell'acqua riferito a due coordinate.

Può vedersi trattato questo argomento, secondo il metodo che ho dapprima accennato, nell'appendice posta dal signor Venturoli in

fondo al secondo tomo de' suoi elementi di Meccanica ed Idraulica (terza edizione, Milano, 1818). Anche il Tadini se ne era occupato a lungo nella prima parte della sua Memoria *Del movimento e della misura delle acque correnti* (Milano, 1816): e il chiarissimo signor Mossotti ne fece soggetto di una sua Memoria *Sul moto dell'acqua nei canali* inserita nel tom. XIX degli Atti della Società Italiana. Lo studioso leggendo quanto scrissero questi geometri, ammirerà senza dubbio la loro perizia e perspicacia, ma dovrà anche accorgersi di camminare presso che sul limite delle possibilità permesse dai noti metodi d'analisi: per modo che se il problema si complicasse un poco più, non gli resterebbe molta fiducia di giungere a buon fine per la detta via. Ecco il perchè non mi parve senza interesse il riassumere da capo il problema del moto di un velo fluido: l'efficacia della maniera che qui propongo per trattare sì fatte questioni si vedrà dal confronto delle diverse soluzioni, e sarà fatto chiaro lo spirito del metodo che dovrà poi servirei nelle ulteriori ricerche.

1.° Incomincio dal richiamare le equazioni generali. Trattandosi di un moto a due coordinate x, y , abbiamo primieramente le due equazioni dedotte dalla meccanica dei fluidi

$$(1) \quad X - u' = \frac{dp}{dx} \quad ; \quad Y - v' = \frac{dp}{dy}$$

dove X, Y sono le componenti secondo i due assi ortogonali della forza acceleratrice esterna: u', v' le derivate differenziali totali delle due velocità u, v secondo i due assi, prese queste derivate pel tempo t tanto esplicito che implicito alle x, y di cui le u, v si suppongono funzioni: p funzione di x, y, t , la pressione nel punto generico (x, y) .

Abbiamo altresì l'equazione della continuità

$$(2) \quad \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} = 0.$$

Sogliono i geometri assumere insieme con questa l'altra equazione

$$(3) \quad \frac{du}{dy} = \frac{dv}{dx}$$

che equivale alla supposizione del binomio $u dx + v dy$ differenziale esatto. Si sa che questa proprietà del movimento ha luogo in molti casi, ma non sempre: quindi converrà, quando si può, prendere invece della (3) quest'altra

$$(4) \quad \frac{du}{dy} = - \frac{dv}{dx}$$

la quale è sempre vera, e si desume facilmente dalle equazioni (1). Infatti le forze della natura danno sempre, siccome è noto,

$$(5) \quad X = - \frac{dV}{dx} ; \quad Y = - \frac{dV}{dy}$$

essendo V una funzione di x, y, t : epperò ponendo $\lambda = V - p$, si cavano dalle (1) le

$$(6) \quad u' = \frac{d\lambda}{dx} ; \quad v' = \frac{d\lambda}{dy}$$

da cui discende prontamente la (4).

Noterò che quando si verifica l'equazione (3), la (4) è sempre verificata, talchè la prima è un integrale particolare della seconda. Di fatti abbiamo manifestamente

$$(7) \quad \begin{aligned} u' &= \frac{du}{dx} u + \frac{du}{dy} v + \frac{du}{dt} \\ v' &= \frac{dv}{dx} u + \frac{dv}{dy} v + \frac{dv}{dt} \end{aligned}$$

dove $\frac{du}{dt}, \frac{dv}{dt}$ esprimono le derivate prese pel solo t esplicito alle x, y .

Per la sostituzione di questi valori la (4) diventa

$$\begin{aligned} u \frac{d'u}{dx dy} + \frac{du}{dx} \frac{du}{dy} + v \frac{d'u}{dy^2} + \frac{du}{dy} \frac{dv}{dy} + \frac{d'u}{dt dy} = \\ u \frac{d'v}{dx^2} + \frac{dv}{dx} \frac{du}{dx} + v \frac{d'v}{dx dy} + \frac{dv}{dy} \frac{dv}{dx} + \frac{d'v}{dt dx} \end{aligned}$$

Nel primo membro i due termini $\frac{du}{dx} \frac{du}{dy} + \frac{du}{dy} \frac{dv}{dy}$, che si raccolgono nella espressione $\frac{du}{dy} \left(\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} \right)$, spariscono a motivo della (2):

e per la stessa ragione vanno via nel secondo membro i due termini $\frac{dv}{dx} \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} \frac{dv}{dx}$ che possono scriversi $\frac{dv}{dx} \left(\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} \right)$. Ai rimanenti può darsi l'espressione

$$(8) \quad u \frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dx} + v \frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dy} + \frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dt} = 0$$

equazione che si vede verificata quando ha luogo la (3).

La trasformazione della (4) nella (8) giova anche per un altro oggetto. Questa (8) ci presenta nel suo primo membro una derivata totale pel tempo: quindi se ne cava integrando

$$(9) \quad \frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} = \varphi(a, b)$$

Ho espresso il secondo membro, che è la costante per riguardo al tempo, mediante un simbolo indeterminato di funzione delle a, b coordinate della stessa molecola generica al principio del moto. Appare subito da questa (9) che se l'equazione (3) sussiste per un valore particolare del tempo, sussiste sempre: e se per un valore particolare del tempo non sussiste, non sussiste mai. Verità ben nota.

2.° Stando a quanto insegnò Lagrange a pag. 504 del tom. II della Meccanica Analitica (sez. XI, art. 14), può sempre soddisfarsi alla equazione (2), senza togliere alla generalità dei procedimenti, assumendo

$$(10) \quad u = \frac{dR}{dy} ; \quad v = - \frac{dR}{dx}$$

dove R esprime una funzione incognita di x, y, t . Di fatti, supposto, come è sempre permesso, il primo valore, la (2) diventa

$$\frac{d^2 R}{dx dy} + \frac{dv}{dy} = 0$$

la quale, integrata per y , dà

$$v = \phi(x) - \frac{dR}{dx} ;$$

ma la $\psi(x)$ può intendersi compresa nella $-\frac{dR}{dx}$, perchè se si fa

$$T = R - \int dx \cdot \psi(x)$$

vengono le derivate

$$\frac{dT}{dy} = \frac{dR}{dy} ; \quad \frac{dT}{dx} = \frac{dR}{dx} - \psi(x)$$

e quindi

$$u = \frac{dT}{dy} ; \quad v = - \frac{dT}{dx}$$

valori della stessa forma di quelli (10) dapprima assunti.

Quando si adotta l'equazione (3), la sostituzione dei valori (10) conduce ad una equazione di second'ordine, di cui notissimo è l'integrale per mezzo di due funzioni arbitrarie contenenti binomii immaginari. Se poi i valori (10) si pongono nella rigorosa equazione (8), si ha una equazione tutta in R fra quattro variabili e di terz'ordine, il cui integrale è di una ricerca assai complicata. Tutto ciò però perchè non si è ancora introdotta alcuna condizione dedotta dalle equazioni delle pareti che il fluido deve lambire. Se questo facciasi prima e non dopo l'integrazione delle equazioni a differenziali parziali, l'andamento del calcolo potrà essere di molto abbreviato, come passiamo a vedere.

5.° Il velo fluido debba scorrere fra due pareti, le cui equazioni sieno

$$(11) \quad y_1 = h(x) ; \quad y_2 = k(x) ;$$

ragionerò sulla prima, ma quanto ne dirò potrà applicarsi anche alla seconda. Variando il tempo nelle x, y_1 , quella equazione rimarrà tuttavia soddisfatta a motivo della supposizione che le molecole lambenti la parete non mai deviino da essa. Quindi chiamando u_1, v_1 le velocità secondo i due assi per la generica fra tali molecole scorrenti lungo la parete, avremo derivando quella equazione per t ;

$$v_1 = h'(x) u_1$$

ossia, esprimendo con $u(x, y, t)$, $v(x, y, t)$ le due velocità pel punto generico anche nell'interno della massa fluida,

$$(12) \quad v(x, y_1, t) = h'(x) u(x, y_1, t),$$

giacchè è manifesto che le velocità generali $u(x, y, t)$, $v(x, y, t)$ si cambiano nelle particolari u_1 , v_1 , quando la y generale si muta nella più particolare y_1 .

Assunti i valori (10), quest'ultima equazione (12) si cambia nella

$$(13) \quad \frac{dR}{dx} + \frac{dR}{dy} h'(x) = 0$$

dove si ha da intendere che dentro le $\frac{dR}{dx}$, $\frac{dR}{dy}$, supposte le derivazioni eseguite, stia la $h(x)$ al posto della y . E tale equazione così ottenuta può integrarsi per x , dopo di che diventa

$$(14) \quad R(x, h(x)) = \text{cost.}$$

Adunque ci risulta un teorema interessante. *La funzione $R(x, y)$ da cui si hanno per mezzo dei valori (10) le due velocità, deve essere tale, che postori per y l'uno o l'altro dei valori (11) spettanti alle due pareti, la variabile x abbia a sparire da per se stessa, e risultarne una costante. la quale poi potrà essere funzione della sola t .*

4.° La proprietà espressa nelle equazioni (13), (14) ci fornisce prontamente un mezzo onde trovare una forma di funzione in x, y da prendersi per la R con sufficiente generalità, siccome diremo in appresso. Nella equazione della parete, $y = h(x)$, scelgasi una costante α , e si risolva l'equazione per essa in modo che si abbia

$$(15) \quad \alpha = f(x, y) :$$

dico che potrassi prendere

$$(16) \quad R = \varphi(f(x, y))$$

essendo φ un simbolo di funzione arbitraria: la t esplicita non entrerà nella funzione $f(x, y)$. perchè non vi è nella equazione della parete,

ma potrà trovarsi tra le costanti nella composizione della funzione arbitraria φ . Infatti l'equazione (15) derivata per x ci presenta

$$f''(x) + f'(y) h'(x) = 0$$

e questo stesso risultamento ci è dato dal valore (16) sostituito nella (13). Ma non è arbitraria la scelta della costante α per cavarne la (15): bisogna sia fatta in guisa che la proprietà abbia luogo anche per l'altra parete.

3.^o Prendiamo per un esempio a risolvere il problema già trattato dai signori Venturoli e Tadini, del moto di un velo d'acqua fra due rette inclinate fra loro ed alla verticale. Le equazioni più generali di queste pareti, che terranno il luogo delle (11), saranno della forma

$$(17) \quad \begin{aligned} y_1 &= \alpha(x - m) + n \\ y_2 &= \varepsilon(x - m) + n \end{aligned}$$

Se caviamo α dalla prima, e quindi facciamo (equazione (16))

$$(18) \quad R = \varphi\left(\frac{y-n}{x-m}\right)$$

operiamo bene, perchè questo stesso risultamento è quello che ci avrebbe somministrato la costante ε della seconda equazione. In altri termini, il valore (18) preso per la R diventa costante sostituendo ad y tanto l'uno che l'altro dei valori (17), come deve essere a motivo della (14). Ma se dalla prima delle (17) avessimo cavato il valore della costante $n - \alpha m$, e quindi fatto

$$(19) \quad R = \varphi(y - \alpha x)$$

questa espressione di R non sarebbe diventata costante mettendo per y il valore dato dalla seconda delle equazioni (17): essa è pertanto da rigettarsi. Ben havvi un caso non compreso nella soluzione nota, e finora non osservato, nel quale bisogna prendere per R l'espressione (19) invece della (18): ne parlerò fra poco.

Prendiamo adunque per R l'espressione (18) che ridurremo più semplicemente

$$(20) \quad R = \varphi\left(\frac{y}{x}\right)$$

supponendo trasportata l'origine delle coordinate nel punto d'incontro delle due rette. Volendo arrivare allo stesso risultamento ottenuto dai signori Venturoli e Tadini converrà che assumiamo, come essi fecero, l'altra equazione del differenziale esatto, cioè la (3).

Poniamo per abbreviare

$$q = \frac{y}{x}, \text{ di modo che } \frac{dq}{dx} = -\frac{q}{x}, \quad \frac{dq}{dy} = \frac{1}{x}$$

Le equazioni (10) ci somministreranno

$$(21) \quad u = \varphi'(q) \frac{1}{x}; \quad v = \varphi'(q) \frac{q}{x}$$

e con tali valori la (3) diventerà

$$\varphi''(q) \frac{1}{x^2} = -\varphi''(q) \frac{q^2}{x^2} - 2\varphi'(q) \frac{q}{x^2}$$

ossia

$$\varphi''(q) (1 + q^2) + 2q\varphi'(q) = 0$$

ovvero

$$\frac{d\{\varphi'(q)(1+q^2)\}}{dq} = 0$$

Quindi

$$(22) \quad \varphi'(q) = \frac{A}{1+q^2}$$

essendo A una costante riguardo ad x, y , funzione della sola t . Rimesso il precedente valore di q , abbiamo

$$\varphi'(q) = \frac{Ax^2}{x^2+y^2}$$

e da ultimo otteniamo per effetto delle (21)

$$(23) \quad u = \frac{Ax}{x^2+y^2}; \quad v = \frac{Ay}{x^2+y^2}$$

che sono i risultamenti conosciuti, ai quali siamo arrivati senza passare per gl'immaginarj e per l'integrazione di una equazione a differenze finite.

Se si volesse la R , ossia la $\varphi(q)$, si avrebbe dalla (22)

$$R = A \text{ Arc. tang. } q + C$$

ma non giova una tale ricerca, perchè a conoscere le due velocità per mezzo delle (21) basta il valore di $\varphi'(q)$.

Sostituiti i valori (21) nei secondi membri delle equazioni (7), si trova dopo alcune facili riduzioni, essere

$$(24) \quad \begin{aligned} u' &= -\frac{1}{x^3} \varphi'(q)^2 + \frac{1}{x} \frac{d\varphi'(q)}{dt} \\ v' &= -\frac{q}{x^3} \varphi'(q)^2 + \frac{q}{x} \frac{d\varphi'(q)}{dt} \end{aligned}$$

ossia, a motivo della (22)

$$\begin{aligned} u' &= -\frac{A'x}{(x^2+y^2)^2} + \frac{A'x}{x^2+y^2} \\ v' &= -\frac{A'y}{(x^2+y^2)^2} + \frac{A'y}{x^2+y^2} \end{aligned}$$

Questi valori messi nelle equazioni (1) ove si suppongano

$$(25) \quad X = 0, \quad Y = -g$$

(supposizione che equivale a prendere l'asse della x orizzontale, e quello della y verticale), ci portano prontamente a trovare

$$(26) \quad p = C - gy - \frac{1}{2} \cdot \frac{A^2}{x^2+y^2} - \frac{1}{2} A' \log. (x^2+y^2)$$

nella quale C è una nuova funzione del solo tempo.

Questo valore di p ci fa vedere che il moto dell'acqua in un canale a fondo piano inclinato e a sponde piane verticali e parallele, non può essere ridotto, come taluno ha asserito, al caso qui trattato del moto di un velo fluido fra due rette. Se ciò fosse, la linea del pelo della

corrente libera sarebbe una retta, mentre la (26) ove mettersi per p il valore della costante esprime la pressione atmosferica, non si ridurrà mai in nessuna ipotesi, anche di moto permanente, all'equazione di una linea retta.

6.° Poichè mi viene l'opportunità completerò qui l'analisi di questo moto di un velo d'acqua fra due rette, che i due citati geometri non condussero fino al ritrovamento delle x, y in funzione del tempo e delle coordinate iniziali a, b .

Riprendiamo i valori (23) scrivendo B' in luogo di A (scambio lecito trattandosi di una quantità arbitraria), e mettendo x', y' in luogo di u, v : avremo

$$(27) \quad x' = \frac{B'x}{x^2 + y^2} \quad ; \quad y' = \frac{B'y}{x^2 + y^2}$$

Poniamo per comodo

$$(28) \quad x^2 + y^2 = r^2$$

$$\text{da cui} \quad xx' + yy' = rr'$$

Le (27) ci danno manifestamente

$$xx' + yy' = B'$$

quindi pel confronto delle due ultime equazioni

$$rr' = B'$$

$$(29) \quad r^2 = 2B + D$$

essendo D una costante relativamente al tempo.

Pertanto le (27), a motivo delle (28), (29), possono scriversi

$$\frac{x'}{x} = \frac{B'}{2B + D} \quad ; \quad \frac{y'}{y} = \frac{B'}{2B + D}$$

dalle quali otteniamo

$$(30) \quad x = C_1 \sqrt{2B + D} \quad ; \quad y = C_2 \sqrt{2B + D}$$

dove C_1 , C_2 significano due nuove costanti rispetto al tempo, vincolate però fra loro dalla equazione di condizione

$$(31) \quad C_1^2 + C_2^2 = 1$$

la quale nasce dalla (28) ponendo per x, y i valori (30), e per r^2 quello dato dalla (29).

Le equazioni (30) sono i due integrali delle (27) con due costanti arbitrarie che tali sono riguardo al tempo, ma cambiano di valore per le diverse posizioni, ossia sono funzioni delle a, b valori delle x, y quando $t=0$. A fine di determinare le mentovate costanti, dicasi B_0 il valore di B per $t=0$: le (30) ci daranno

$$a = C_1 \sqrt{2B_0 + D} \quad ; \quad b = C_2 \sqrt{2B_0 + D}$$

da cui se cavansi i valori di C_1, C_2 per metterli nella (31), si vede risulturne

$$2B_0 + D = a^2 + b^2$$

ed anche

$$C_1 = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}} \quad ; \quad C_2 = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Per tal modo i valori (30) si riducono

$$(32) \quad x = a \sqrt{\frac{2(B-B_0)}{a^2 + b^2} + 1} \quad ; \quad y = b \sqrt{\frac{2(B-B_0)}{a^2 + b^2} + 1}$$

che sono i richiesti, nei quali non rimane a determinarsi se non la B funzione della sola t senza a, b .

Da questi si deduce direttamente l'equazione

$$y = \frac{b}{a} x$$

la quale ci insegna descrivere ogni molecola del fluido una linea retta. Tutte queste rette hanno diversa la tangente dell'angolo d'inclinazione all'asse delle x e convergono al punto d'incontro delle due pareti.

7.° Una questione che parmi sempre interessante quando trattasi di problemi riguardanti il moto di un fluido, dei quali, come avviene

del presente, può la soluzione condursi sino al fine, è quella di sapere se le molecole del fluido fra loro contigue ad un'epoca del moto, continuano a restarvi, o se si distaccano, intromettendosi altre molecole, e di quanto si distaccano.

Al principio del tempo sia contigua alla molecola (a, b) la molecola $(a + \sigma \cos. \tau, b + \sigma \sin. \tau)$ dove σ significa la distanza fra le due molecole, e τ l'angolo che questa retta fa coll'asse delle x . Dopo il tempo t esprimano x, y le coordinate della prima molecola, e x_1, y_1 quelle della seconda. Pei valori delle x, y prenderemo quelli delle equazioni (32): e pei valori delle x_1, y_1 assumeremo gli altri che nascono da essi, sostituendovi $a + \sigma \cos. \tau, b + \sigma \sin. \tau$ in luogo di a, b . Svolgendo tali valori in serie secondo le potenze della quantità piccolissima σ , troveremo, come è evidente, pei primi termini i secondi membri delle (32): quanto ai seguenti, fatta per abbreviare

$$(33) \quad \lambda = \sqrt{\frac{2(B - B_0)}{a^2 + b^2} + 1}$$

potremo dare alle serie le forme che scrivo

$$(34) \quad \begin{aligned} x_1 &= x + \sigma \left\{ \lambda \cos. \tau - a \frac{\lambda^2 - 1}{\lambda} \cdot \frac{a \cos. \tau + b \sin. \tau}{a^2 + b^2} \right\} + \sigma^2 M + \text{ec.} \\ y_1 &= y + \sigma \left\{ \lambda \sin. \tau - b \frac{\lambda^2 - 1}{\lambda} \cdot \frac{a \cos. \tau + b \sin. \tau}{a^2 + b^2} \right\} + \sigma^2 N + \text{ec.} \end{aligned}$$

La distanza delle due molecole alla fine di t è espressa dal radicale

$$\sqrt{(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2}$$

ossia, in conseguenza dei valori (34), dalla serie

$$(35) \quad \sigma \sqrt{\lambda^2 \frac{(a \sin. \tau - b \cos. \tau)^2}{a^2 + b^2} + \frac{1}{\lambda^2} \frac{(a \cos. \tau + b \sin. \tau)^2}{a^2 + b^2}} + \sigma^2 P + \text{ec.}$$

Si fa manifesto per questa espressione che la distanza fra le due molecole, la quale era σ al principio del tempo t , non è più rigorosamente la stessa dopo un tal tempo, quantunque sempre piccolissima.

Ritorniamo più tardi, in occasione della soluzione di altro problema, su queste considerazioni.

8.° Trattiamo ora il caso del moto di un velo fluido fra due rette parallele, che è quello di cui dissi più sopra (n.° 5), non essere compreso nella soluzione precedente.

Le due equazioni delle pareti saranno della forma

$$(36) \quad \begin{aligned} y_1 &= \alpha x + \gamma \\ y_2 &= \alpha x + \delta \end{aligned}$$

e stando al già detto ai num. 4 e 5, tanto cavando il valore della costante γ dalla prima, quanto cavando quello della costante δ dalla seconda, arriviamo ad avere per R l'espressione (19) già notata

$$R = \varphi(y - \alpha x)$$

la quale diventa costante sostituendo sì l'uno che l'altro dei valori di y dati dalle (36).

Vengono quindi per le (10)

$$(37) \quad u = \varphi'(y - \alpha x) \quad , \quad v = \alpha \varphi'(y - \alpha x)$$

e l'equazione (3) ci fornisce

$$\varphi''(y - \alpha x) (1 + \alpha^2) = 0$$

Pertanto si ottiene

$$\varphi'(y - \alpha x) = A$$

essendo A una funzione della sola t , e risultano per le (37)

$$u = A \quad , \quad v = \alpha A$$

cioè le due velocità indipendenti dalla posizione e funzioni del solo tempo implicito nella A .

Le equazioni (1) e (25) ci somministrano

$$(38) \quad p = C - g\gamma - A'(x + \alpha\gamma)$$

espressione che si presta a rappresentare, quando p è una costante, per mezzo dell'equazione di una retta la linea del pelo. In questo caso adunque e non in quello di cui si disse sul finire del n.º 3, l'analisi può adattarsi al moto di una corrente libera, perchè la linea del pelo, di cui si viene a conoscere la natura ponendo costante la pressione, non contraddice la supposizione fatta della retta lambita. A moto stabilito, quando $\mathcal{A}' = 0$, viene dalla precedente equazione (38) per la superficie γ costante: cioè il moto orizzontale ed uniforme, confermato altronde per mezzo della sperienza.

9.º Per fare un altro esempio, supporremo che le due equazioni delle pareti sieno

$$(39) \quad \gamma_1 = 0 \quad ; \quad \gamma_2 = \frac{C}{\theta(x)}$$

cioè, sia il fondo rettilineo orizzontale, e l'altra parete una curva di tal natura che rimanga a determinarsi, essendovi nel denominatore del secondo membro una funzione $\theta(x)$, di cui non è espressa la forma. Vedremo che l'andamento del calcolo viene a togliere questa indeterminazione, e ci presenta prontamente un risultato ch'io diedi la prima volta sino dal 1824, seguendo una via piuttosto lunga, e che fu discusso in seguito anche dai signori Tadini e Turazza.

Richiamando quanto si è detto al n.º 4, avremo per R l'espressione

$$R = \varphi(\gamma \theta(x))$$

la quale diventa costante tanto per l'uno quanto per l'altro dei valori (39) di γ . Poniamo per abbreviare

$$r = \gamma \theta(x)$$

Le equazioni (10) ci somministreranno

$$(40) \quad u = \varphi'(r) \theta(x) \quad ; \quad v = - \varphi'(r) r \frac{\theta'(x)}{\theta(x)}$$

e l'equazione (3) si ridurrà

$$\varphi''(r) \theta(x)^2 = - \varphi''(r) r^2 \frac{\theta'(x)^2}{\theta(x)^2} - \varphi'(r) r \frac{\theta''(x)}{\theta(x)}$$

alla quale può darsi la forma

$$(41) \quad \frac{\varphi''(r)}{r \varphi'(r)} = - \frac{\theta(x) \theta''(x)}{\theta(x)^2 + r^2 \theta'(x)^2}$$

È forza che i due membri di quest'ultima equazione sieno separatamente zero, perchè, se così non fosse, immaginando note le forme $\varphi'(r)$, $\varphi''(r)$, si caverebbe dalla medesima la r eguale ad una funzione di x , t , senza y , il che non può essere, visto il valore della stessa r . Si eccettua il caso in cui la x nel secondo membro sparisse da per se stessa, cioè quello di $\theta(x) = \frac{1}{x}$, che ci riconduce l'equazione trattata al n.º 3.

Quindi le due equazioni simultanee

$$\varphi''(r) = 0 \quad ; \quad \theta''(x) = 0$$

le quali danno

$$(42) \quad \varphi(r) = A \quad ; \quad \theta(x) = mx + n$$

essendo A funzione della sola t , ed m, n costanti senza x, y, t .

Pertanto la seconda delle equazioni (39), ossia quella appartenente alla parete superiore, risulta

$$(43) \quad y = \frac{C}{mx + n}$$

che significa un'iperbola apolloniana. E le due velocità (equaz. 40) diventano

$$u = A(mx + n) \quad ; \quad v = -Am y \quad ;$$

il tutto conforme alla nota soluzione.

Anche qui volendo completarla col salire al ritrovamento delle x, y in funzione delle coordinate iniziali e del tempo, converrà integrare le equazioni

$$x' = B'(mx + n) \quad ; \quad y' = -B'm y$$

e troveremo

$$mx + n = C_1 e^{B'm t} \quad ; \quad y = C_2 e^{-B'm t}$$

essendo C_1, C_2 due costanti per riguardo al tempo, funzioni di a, b .

Queste si determinano chiamando B_0 il valore di B al principio del tempo quando $x = a$, $y = b$, ed otteniamo

$$(44) \quad mx + n = (ma + n) e^{(B-B_0)m} \quad ; \quad y = be^{-(B-B_0)m}$$

La distanza σ fra le due molecole (a, b) , $(a + \sigma \cos. \tau, b + \sigma \sin. \tau)$ al principio del tempo, diventa alla fine di t

$$\sqrt{(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2} = \sigma \sqrt{\cos.^2 \tau e^{2(B-B_0)m} + \sin.^2 \tau e^{-2(B-B_0)m}}$$

sul qual risultamento possono farsi osservazioni analoghe alle già toccate nel finire del n.° 7.

Se cerchiamo la natura delle curve descritte da ogni molecola nell'interno della massa, troviamo per le (44)

$$y = \frac{b(ma + n)}{mx + n}$$

cioè curve della stessa natura di quella della parete superiore: la costante nel numeratore varia da una all'altra di queste traiettorie, e finisce col diventar zero per l'ultima, che è la retta del fondo.

10.° Potrebbe, come toccammo al n.° 4, nascere dubbio sulla generalità delle forme d'integrali ottenute col metodo qui esposto, giacchè se il principio di cavare i valori delle costanti dalle equazioni delle pareti conduce a trovar forme opportune per la funzione R , non è provato che altre forme ottenute diversamente non potessero renderci lo stesso servizio. A ciò rispondiamo, che chiunque ha studiato i varj metodi per l'integrazione delle equazioni a differenze parziali, saprà che tenendo diverse vie si può arrivare allo stesso fine: che quello che interessa è di trovare una forma d'integrale contenente un numero di arbitrarie che corrisponda all'estensione del problema, talchè quando siano determinate, la questione sia abbracciata nella sua totalità. Allora la soluzione sarà la vera, perchè, se tutte le condizioni siano contemplate, non possiamo credere che la natura segua diverse maniere nella applicazione pratica delle sue leggi. Pertanto, che il valore (20) assunto per la costante R abbia tutta la generalità conveniente, quando si adotta l'equazione (3), viene provato mediante la

osservazione che in tal caso (n.° 2) si ha una equazione di second'ordine, il cui integrale non può contenere se non due funzioni arbitrarie, le quali verrebbero determinate soddisfacendo alle due condizioni somministrate dalle due pareti lambite. La nostra espressione adunque, che già soddisfa a queste due condizioni, e che mediante la determinazione della forma φ si presta all'adempimento della residua equazione (3), avrà quella sufficiente estensione che abbraccia tutta la questione. Diciasi lo stesso per gli altri casi di moto qui addietro considerati.

Resterebbe a trattarsi colle due coordinate il moto nelle correnti superiormente libere: siccome però questo problema è per sè solo così esteso da meritare di essere contemplato a parte, lo abbiamo riserbato pel Capo III di questa Memoria. Quegli che amasse vedere tutto di seguito quanto si riferisce al moto a due coordinate, potrebbe a dirittura passare al Capo III, saltando il seguente.

CAPO II.

§ 1.

Esposizione generale del metodo per varj casi del moto dell'acqua riferito a tre coordinate.

11.° Anche qui richiamando innanzi tutto le formole generali, noterò primieramente le tre equazioni meccaniche

$$(1) \quad X - u' = \frac{dp}{dx} \quad ; \quad Y - v' = \frac{dp}{dy} \quad ; \quad Z - w' = \frac{dp}{dz} \quad ;$$

X, Y, Z sono le componenti della forza acceleratrice esterna secondo i tre assi ortogonali: u', v', w' le derivate totali pel tempo delle tre velocità u, v, w secondo i tre assi: p la pressione nel punto generico (x, y, z) .

L'equazione della continuità è

$$(2) \quad \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0.$$

Quelle dedotte dalla supposizione di $u dx + v dy + w dz$ differenziale esatto sono

$$(3) \quad \frac{du}{dy} = \frac{dv}{dx} \quad ; \quad \frac{dw}{dx} = \frac{du}{dz} \quad ; \quad \frac{dv}{dz} = \frac{dw}{dy}$$

Noteremo qui, come al n.° 1, che le vere equazioni che debbono tenere il luogo delle precedenti, sono

$$(4) \quad \frac{du'}{dy} = \frac{dv'}{dx} \quad ; \quad \frac{dw'}{dx} = \frac{du'}{dz} \quad ; \quad \frac{dv'}{dz} = \frac{dw'}{dy}$$

talchè il trinomio differenziale esatto, invece di $u dx + v dy + w dz$, è più veramente l'altro $u' dx + v' dy + w' dz$. Queste ultime si deducono dalle (1) ponendo $\frac{dV}{dx}$, $\frac{dV}{dy}$, $\frac{dV}{dz}$ per le X , Y , Z , e poi facendovi $\lambda = V - p$. Noteremo altresì, come abbiamo fatto pel caso di due coordinate, che quando si verificano le equazioni (3), si verificano anche le (4). Ciò si dimostra trasformando le equazioni (4) in tre altre che ci riescono poi utili anche per ulteriori ricerche. Ecco come: abbiamo

$$(5) \quad \begin{aligned} u' &= \frac{du}{dx} u + \frac{du}{dy} v + \frac{du}{dz} w + \frac{du}{dt} \\ v' &= \frac{dv}{dx} u + \frac{dv}{dy} v + \frac{dv}{dz} w + \frac{dv}{dt} \\ w' &= \frac{dw}{dx} u + \frac{dw}{dy} v + \frac{dw}{dz} w + \frac{dw}{dt} \end{aligned}$$

dove le $\frac{du}{dt}$, $\frac{dv}{dt}$, $\frac{dw}{dt}$ rappresentano le derivate parziali delle u , v , w prese pel solo tempo t esplicito alle x , y , z .

Se ora si adottano le seguenti denominazionii

$$(6) \quad \xi = \frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \quad ; \quad \eta = \frac{dw}{dx} - \frac{du}{dz} \quad ; \quad \zeta = \frac{dv}{dz} - \frac{dw}{dy}$$

dico che le equazioni (4) possono ridursi alle tre

$$(7) \quad \begin{aligned} \xi' &= \frac{dw}{dz} \xi + \frac{dw}{dy} \eta + \frac{dw}{dx} \zeta \\ \eta' &= \frac{dv}{dz} \xi + \frac{dv}{dy} \eta + \frac{dv}{dx} \zeta \\ \zeta' &= \frac{du}{dz} \xi + \frac{du}{dy} \eta + \frac{du}{dx} \zeta \end{aligned}$$

Di queste dimostrerò la prima, essendo similissimo l'andamento del calcolo per riguardo alle altre due. Caviamo dalle (5)

$$\frac{du'}{dy} = u \frac{d'u}{dx dy} + \frac{du}{dx} \frac{du}{dy} + v \frac{d'u}{dy^2} + \frac{du}{dy} \frac{dv}{dy} + w \frac{d'u}{dy dz} + \frac{du}{dz} \frac{dw}{dy} + \frac{d'u}{dy dt}$$

$$\frac{dv'}{dx} = u \frac{d'v}{dx^2} + \frac{dv}{dx} \frac{du}{dx} + v \frac{d'v}{dx dy} + \frac{dv}{dy} \frac{dv}{dx} + w \frac{d'v}{dx dz} + \frac{dv}{dz} \frac{dw}{dx} + \frac{d'v}{dx dt}$$

epperò la prima delle (4) diventa

$$\frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dx} u + \frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dy} v + \frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dz} w + \frac{d \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right)}{dt}$$

$$+ \left(\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} \right) \left(\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} \right) + \frac{du}{dz} \frac{dw}{dy} - \frac{dv}{dz} \frac{dw}{dx} = 0$$

Poniamo qui dappertutto ξ in luogo di $\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx}$, e per $\frac{du}{dz}$, $\frac{dv}{dz}$ i loro valori $\frac{dw}{dx} = \eta$, $\zeta + \frac{dw}{dy}$ cavati dalle (6): otterremo

$$\frac{d\xi}{dx} u + \frac{d\xi}{dy} v + \frac{d\xi}{dz} w + \frac{d\xi}{dt} + \xi \left(\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} \right) - \eta \frac{dw}{dy} - \zeta \frac{dw}{dx} = 0.$$

Di più, sostituiamo in luogo di $\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy}$ il suo valore $-\frac{dw}{dz}$ dedotto dalla equazione della continuità (2): e riflettendo che nell'ultima equazione il primo quadrinomio non è se non la differenziale totale di ξ pel tempo, troveremo la prima delle (7), come ci eravamo proposto. Pertanto $\xi = 0$, $\eta = 0$, $\zeta = 0$, ossia le equazioni (3), soddisfanno alle (7), ossia alle (4): ma non è egualmente vero che quando le (4) sieno verificate, lo sieno sempre anche le (3), potendo le (4) aver luogo con valori di ξ , η , ζ diversi dallo zero.

Noto altresì di passaggio, che per mezzo delle (7) si dimostra prontamente quel teorema conosciuto, che se ξ , η , ζ sono zero per un valore particolare del tempo t , sono sempre zero anche per qualunque altro valore di t .

12.° Lagrange, nel luogo della Meccanica Analitica citato al n.° 2, ha insegnato che per soddisfare all'equazione della continuità (2), senza nulla togliere alla generalità, si possono prendere i valori

$$(8) \quad u = \frac{dR}{dz} ; \quad v = \frac{dS}{dz} ; \quad w = -\frac{dR}{dx} - \frac{dS}{dy} ;$$

si può cioè far dipendere la determinazione di tre funzioni incognite u , v , w da quella di due sole R , S . La dimostrazione è simile alla già usata al n.° citato. Niente vieta che possano assumersi i primi due valori (8): dopo di che la (2) diventa

$$\frac{d^2 R}{dx dz} + \frac{d^2 S}{dy dz} + \frac{dw}{dz} = 0$$

che, integrata per z , ci somministra

$$(9) \quad w = \psi(x, y) - \frac{dR}{dx} - \frac{dS}{dy}$$

ma la funzione $\psi(x, y)$ può intendersi compresa negli altri due termini, perchè se si prendessero i valori

$$R = T + \frac{1}{2} \int dx \cdot \psi(x, y) ; \quad S = U + \frac{1}{2} \int dy \cdot \psi(x, y)$$

essendo T , U funzioni qualsivogliano di x , y , z , e se ne facesse la sostituzione nelle prime due equazioni (8) e nella (9), verrebbero per u , v , w valori della stessa forma di quelli (8) primamente assunti.

L'equazione della superficie del vaso, o tubo, o canale entro cui il fluido si muove, dovendo esser nota, supponiamo sia la seguente

$$(10) \quad z = z(x, y) .$$

Per le molecole che vi scorrono senza rientrare nella massa interna del fluido, abbiamo, derivando pel tempo, l'equazione

$$(11) \quad w = \frac{dz}{dx} u + \frac{dz}{dy} v$$

la quale, sostituiti per u , v , w i valori (8) diventa

$$\frac{dR}{dx} + \frac{dS}{dy} + \frac{dR}{dz} \frac{dz}{dx} + \frac{dS}{dz} \frac{dz}{dy} = 0$$

ossia

$$(12) \quad \frac{dR(x, y, z(x, y))}{dx} + \frac{dS(x, y, z(x, y))}{dy} = 0$$

equazione della stessa forma della (2) del Capo I, già trattata al n.° 2. Richiamate quindi le cose dette colà, veniamo a questa importante conclusione. *Le due funzioni $R(x, y, z)$, $S(x, y, z)$ debbono essere tali, che quando in esse la z prende il valore $z(x, y)$ della superficie, le risultanti $R(x, y, z(x, y))$, $S(x, y, z(x, y))$ dipendano da una sola funzione incognita $V(x, y)$, essendo*

$$R(x, y, z(x, y)) = \frac{dV}{dy} \quad ; \quad S(x, y, z(x, y)) = - \frac{dV}{dx}.$$

Di più: se il vaso, o tubo, o canale è simmetrico dall'una e dall'altra parte di un piano verticale, il che avviene quasi sempre, le molecole della superficie che si trovano nella linea d'intersecazione di essa con detto piano, dovranno restare in tal linea, non essendovi ragione alcuna perchè abbiano a deviare da una parte piuttosto che dall'altra. Per fissare le idee: sia un tubo conico o cilindrico inclinato all'orizzonte: si vedrà esservi in tali superficie una linea retta costituita dalla successione dei punti più bassi: ebbene, si vede chiaro non esservi ragione per cui le molecole scorrenti in detta retta abbiano ad uscirne.

Di qui una nuova condizione che viene stabilita nel modo seguente. Sia

$$(13) \quad y = y(x)$$

l'altra equazione (oltre la (10)) per la linea d'intersecazione della superficie col detto piano verticale: questa è l'equazione di una retta: ho voluto però enunciarla in generale, onde includere anche il caso in cui per certi problemi la linea lambita abbia per proiezione una

curva piana. Dovendo le molecole, che già vi sono, perseverare in essa, avremo dalla (13) derivata pel tempo

$$(14) \quad v = \frac{dy}{dx} u$$

ossia per le (8)

$$(15) \quad \frac{dS}{dz} = \frac{dR}{dz} \frac{dy}{dx}$$

dove nelle $\frac{dS}{dz}$, $\frac{dR}{dz}$ deve intendersi a derivazioni eseguite messa per la z la funzione $z(x, y)$, e quindi per la y la funzione $y(x)$.

Considerate pertanto le due condizioni date dalle equazioni (11), (14), ovvero, ciò che è lo stesso, dalle (12), (15), ecco come si possono comporre le funzioni da prendersi in luogo delle R, S .

Si cavi dall'equazione (10) della superficie il valore di una costante \mathcal{C}

$$(16) \quad \mathcal{C} = \mathcal{C}(x, y, z)$$

che riuscirà funzione di x, y, z : poi dall'altra equazione (13) della linea lambita il valore di una costante α

$$(17) \quad \alpha = \alpha(x, y)$$

che riuscirà funzione solamente di x, y : dico che potremo prendere

$$(18) \quad \begin{aligned} R &= \varphi(\alpha(x, y), \mathcal{C}(x, y, z)) \frac{dz}{dy} \\ S &= - \varphi(\alpha(x, y), \mathcal{C}(x, y, z)) \frac{dz}{dx} \end{aligned}$$

essendo φ una funzione arbitraria delle due funzioni conosciute α, \mathcal{C} . Infatti i valori (18) ci danno

$$\begin{aligned} R(x, y, z(x, y)) &= \varphi(\alpha(x, y), \mathcal{C}) \frac{dz}{dy} \\ S(x, y, z(x, y)) &= - \varphi(\alpha(x, y), \mathcal{C}) \frac{dz}{dx} \end{aligned}$$

dove adesso ξ è una vera costante, e ciò per effetto della equazione (16), che è poi l'equazione della superficie. Questi valori (18) soddisfanno alla equazione (12), come è facile provare. Di più essi soddisfanno anche alla equazione (15), la quale diventa

$$\varphi'(\xi) \frac{d\xi}{dz} \left(\frac{dx}{dx} + \frac{d\alpha}{dy} \frac{dy}{dx} \right) = 0$$

e si verifica perchè abbiamo

$$(19) \quad \frac{d\alpha}{dx} + \frac{d\alpha}{dy} \frac{dy}{dx} = 0$$

derivata per x della (17).

Se si assumono i valori (18) e si mettono nelle equazioni (8), si trovano le tre velocità espresse come segue

$$(20) \quad \begin{aligned} u &= \psi(\alpha, \xi) \frac{d\xi}{dz} \frac{dz}{dy}; & v &= - \psi(\alpha, \xi) \frac{d\xi}{dz} \frac{dz}{dx}; \\ w &= \psi(\alpha, \xi) \left(\frac{d\alpha}{dx} \frac{d\xi}{dy} - \frac{d\alpha}{dy} \frac{d\xi}{dx} \right) \end{aligned}$$

nelle quali abbiamo posto $\psi(\alpha, \xi)$ in luogo di $\varphi'(\xi)$, perchè è manifesto che questa $\varphi'(\xi)$, derivata della φ per ξ , è ancora una funzione arbitraria di α, ξ .

Pertanto questi valori (20) verificano l'equazione della continuità (2), e le due equazioni (11), (14) esprimenti la permanenza delle molecole alla superficie e in una linea di essa. Rimane a determinarsi la funzione arbitraria $\psi(\alpha, \xi)$ per soddisfare alle restanti equazioni (3), o più esattamente alle (4), in luogo delle quali possono prendersi anche le loro trasformate (7). Vedremo fra poco più d'un caso, nel quale prendendo i valori (20), basta la determinazione della funzione arbitraria $\psi(\alpha, \xi)$ per soddisfare a tutte e tre le equazioni (3): e allora la soluzione potrà riguardarsi come abbastanza generale, perchè sappiamo che andando per la via ordinaria si ha un'equazione di second'ordine fra quattro variabili, la quale, se si sapesse integrare, conterrebbe due funzioni arbitrarie. Queste verrebbero determinate col

soddisfare alle due condizioni espresse nelle equazioni (11), (14), il che noi abbiamo già fatto in prevenzione.

15.^o Pongo tre osservazioni interessanti:

1.^a Talvolta la funzione $\zeta(x, y, z)$ è composta di una funzione più semplice $\gamma(x, y, z)$ e della stessa $\alpha(x, y)$: allora possiamo prendere la γ in luogo della ζ nei valori (18) di R, S , e nei valori (20) delle tre velocità. Infatti se in questo caso la γ non diventa, come la ζ , una costante quando z prende il valore della superficie, diventa però una funzione di $\alpha(x, y)$ che sta anche fuori di essa: e i valori di R, S soddisfanno ancora come prima tanto all'equazione (12), quanto alla (15).

2.^a Le costanti α, ζ nelle equazioni (16), (17) possono avere anche valori particolari, come sarebbero l'unità o lo zero: e le funzioni dei secondi membri si prestano ancora egualmente alla composizione dei valori (18), (20); dimodochè se l'equazione della superficie è $F(x, y, z) = 0$, questa F , se così piace, può prendersi per la $\zeta(x, y, z)$.

3.^a Quando, in conseguenza della precedente osservazione, prendasi per $\alpha(x, y)$ il primo membro dell'equazione (13) ridotta col secondo membro eguale a zero, possiamo rendere più generali le (18) introducendovi in luogo di α il prodotto $\alpha\theta$, essendo θ una funzione di x qual più ci accomoda. Di fatti è facile provare che questa introduzione non toglie che si verifichino egualmente le equazioni (12), (15).

§ 2.

Passaggio alle applicazioni. Moto dell'acqua entro vasi conici.

14.^o Volendo evitare di ripetere innanzi ad ogni esempio quella parte che altro non è se non una preparazione geometrica, la metteremo qui nella maggiore generalità.

Passi per l'origine dei tre assi ortogonali una retta che faccia col piano delle x, y l'angolo i , mentre la sua proiezione sul detto piano fa col l'asse delle x l'angolo k .

Sia questa retta l'asse di un solido di rivoluzione, del quale la curva piana generatrice abbia l'equazione

$$(21) \quad Q = f(P)$$

essendo P l'ascissa contata sull'asse partendo dall'origine, e Q l'ordinata perpendicolare all'asse nel piano che comprende l'asse e la curva generatrice in una qualunque delle sue posizioni.

Sappiamo dalla geometria analitica che la perpendicolare Q abbassata dal punto di coordinate x, y, z sulla retta che qui sopra abbiamo presa per asse, ha una grandezza misurata mediante la formola

$$(22) \quad Q = \sqrt{\{x \sin. i - z \cos. k \cos. i\}^2 + \{z \sin. k \cos. i - y \sin. i\}^2 + \{y \cos. k - x \sin. k\}^2 \cos.^2 i}$$

e che la porzione P dell'altra retta intercetta fra l'origine e l'incontro della perpendicolare, ha per espressione

$$(23) \quad P = x \cos. k \cos. i + y \sin. k \cos. i + z \sin. i$$

Sostituendo questi valori nella precedente equazione (21), avremo

$$(24) \quad \sqrt{\{x \sin. i - z \cos. k \cos. i\}^2 + \{z \sin. k \cos. i - y \sin. i\}^2 + \{y \cos. k - x \sin. k\}^2 \cos.^2 i} \\ = f(x \cos. k \cos. i + y \sin. k \cos. i + z \sin. i)$$

per l'equazione della superficie del solido di rivoluzione generato da quella curva piana qualsivoglia.

13.° Il solido sia un cono retto col vertice nell'origine delle coordinate: l'equazione (21) sarà in tale supposizione

$$(25) \quad Q = P \text{ tang. } j$$

essendo j l'angolo del cono.

Dalle (22), (23), (25) caviamo

$$(26) \quad \text{tang.}^2 j = \frac{\{x \sin. i - z \cos. k \cos. i\}^2 + \{z \sin. k \cos. i - y \sin. i\}^2 + \{y \cos. k - x \sin. k\}^2 \cos.^2 i}{(x \cos. k \cos. i + y \sin. k \cos. i + z \sin. i)^2}$$

equazione che ci terrà luogo della (16), stando $\text{tang.}^2 j$ per la costante ζ . Per l'altra equazione (17) della linea lambita, abbiamo

$$(27) \quad \text{tang. } k = \frac{y}{x}$$

dove $\text{tang. } k$ fa le veci della costante α .

Colle (26), (27) possiamo subito comporre i valori (18), o i (20) delle tre velocità. Notando però che la (26) può scriversi

$$\text{tang.}^2 j =$$

$$\frac{(\sin. i - \frac{z}{x} \cos. k \cos. i)^2 + (\frac{z}{x} \sin. k \cos. i - \frac{y}{x} \sin. i)^2 + (\frac{y}{x} \cos. k - \sin. k)^2 \cos.^2 i}{(\cos. k \cos. i + \frac{y}{x} \sin. k \cos. i + \frac{z}{x} \sin. i)^2}$$

si vede appunto il caso in cui si può applicare la prima delle osservazioni del n.° 15. Il secondo membro di quest'ultima equazione è una funzione di $\frac{z}{x}$, e di $\frac{y}{x}$, e può prendersi una funzione della sola $\frac{z}{x}$, perchè la $\frac{y}{x}$ è considerata a parte.

Pertanto assumendo

$$(28) \quad \alpha = \frac{y}{x}, \quad \beta = \frac{z}{x}$$

le equazioni (20) ci daranno

$$(29) \quad u = \psi\left(\frac{y}{x}, \frac{z}{x}\right) \frac{1}{x^2}; \quad v = \psi\left(\frac{y}{x}, \frac{z}{x}\right) \frac{y}{x^3}; \quad w = \psi\left(\frac{y}{x}, \frac{z}{x}\right) \frac{z}{x^3}.$$

Colla sola determinazione della funzione arbitraria $\psi\left(\frac{y}{x}, \frac{z}{x}\right)$ possiamo verificare tutte e tre le equazioni (3). Infatti i valori precedenti (usando per brevità anche le denominazioni (28)) ci somministrano

$$\begin{aligned} \frac{du}{dy} &= \psi'(\alpha) \frac{1}{x^3}; & \frac{dv}{dx} &= -\psi'(\beta) \frac{y^2}{x^3} - \psi'(\alpha) \frac{y^2}{x^5} - \frac{3y\psi}{x^4} \\ \frac{du}{dz} &= \psi'(\beta) \frac{1}{x^3}; & \frac{dw}{dx} &= -\psi'(\beta) \frac{z^2}{x^3} - \psi'(\alpha) \frac{y^2}{x^5} - \frac{3z\psi}{x^4} \\ \frac{dv}{dz} &= \psi'(\beta) \frac{y}{x^4}; & \frac{dw}{dy} &= \psi'(\alpha) \frac{z}{x^4} \end{aligned}$$

Quindi le tre equazioni (3) diventano

$$(30) \quad \begin{aligned} \psi'(\beta) \alpha \beta + \psi'(\alpha) (1 + \alpha^2) + 3\psi \alpha &= 0 \\ \psi'(\beta) (1 + \beta^2) + \psi'(\alpha) \alpha \beta + 3\psi \beta &= 0 \\ \psi'(\beta) \alpha &= \psi'(\alpha) \beta \end{aligned}$$

Di queste la terza non è che una combinazione delle prime due, come può vedersi moltiplicando la prima per \mathcal{C} , la seconda per α , e sottraendole. In virtù della terza equazione la prima può ridursi

$$\psi'(\alpha) (1 + \alpha^2 + \mathcal{C}^2) + 3\psi\alpha = 0$$

la quale si integra e dà

$$(31) \quad \psi(\alpha, \mathcal{C}) = \frac{A}{(1 + \alpha^2 + \mathcal{C}^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Questa A in conseguenza della effettuata integrazione dovrebbe essere funzione di \mathcal{C} , ma si prova, per mezzo dell'una o dell'altra delle due seguenti equazioni (30), una costante la quale non può contenere se non il tempo t .

Il valore (31) soddisfa a tutte tre le equazioni (30), e quindi le (29) diventano

$$(32) \quad u = \frac{Ax}{(x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \quad ; \quad v = \frac{Ay}{(x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}} \quad ; \quad w = \frac{Az}{(x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}}$$

come già trovò il signor Venturoli nella sua Memoria *Sull'efflusso dell'acqua dai vasi conici* inserita nelle *Ricerche geometriche ed idrometriche fatte nella scuola degl'Ingegneri Pontificj per l'anno 1821*. Questo distinto Geometra giunse al precedente risultato supponendo verticale l'asse del cono, e sul finire della sua Memoria volle estenderlo anche al moto dell'acqua entro cono ad asse inclinato. Confesso che, stando ai soli ragionamenti colà espressi, non potei per lungo tempo convincermi che fosse lecita una tale estensione: ora ne sono persuaso.

13.° Una osservazione importante è la seguente. Avremmo potuto, senza nuocere alla generalità, supporre nella (26) l'angolo k zero, ossia, ciò che è lo stesso, supporre il piano verticale, che contiene l'asse del cono, quello delle x, z . Ciò avrebbe semplificato di molto l'equazione della superficie, che sarebbe riuscita

$$(33) \quad \text{tang.}^2 j = \frac{(x \sin. i - z \cos. i)^2 + y^2}{(x \cos. i + z \sin. i)^2} \quad ;$$

ma, così facendo, l'altra equazione (13) diventava $y = 0$, nè potevamo accorgerci che la funzione da mettersi per la α dentro la ψ delle espressioni (20), doveva essere $\frac{y}{x}$. Pertanto giova tenere la maggior possibile generalità nella primitiva posizione, avendosi così un maggior numero di costanti i cui valori cavati dalle equazioni ci facciano conoscere le diverse funzioni delle variabili da introdursi entro i simboli delle funzioni arbitrarie. Vero è però che quando siasi già fatto uso di una maggiore generalità di posizione per venire in chiaro delle funzioni da adoperare come ora si disse, possono poi darsi a quelle costanti valori particolari che facilitino il rimanente del calcolo.

Così nel caso attuale, assunti per le tre velocità i valori (32), possiamo prendere per l'equazione della superficie conica ad asse obliqua la (33) più semplice della (26). Che ciò sia vero, proviamo a cavare dalla (33) i valori di $\frac{dz}{dx}$, $\frac{dz}{dy}$, i quali riusciranno

$$\frac{dz}{dx} = \frac{(x \sin. i - z \cos. i) \sin. i - (x \cos. i + z \sin. i) \cos. i \tan.^2 j}{(x \sin. i - z \cos. i) \cos. i + (x \cos. i + z \sin. i) \sin. i \tan.^2 j}$$

$$\frac{dz}{dy} = \frac{y}{(x \sin. i - z \cos. i) \cos. i + (x \cos. i + z \sin. i) \sin. i \tan.^2 j}$$

e messili coi valori (32) nell'equazione di condizione (11), vedremo ch'essa rimane soddisfatta, giacchè, eseguite tutte le riduzioni, vi residua la stessa equazione (33). Quanto all'altra equazione di condizione $v = 0$, dedotta dalla $y = 0$, per quelle molecole che sono nello stesso tempo alla superficie e nel piano verticale, si vede che vi adempie il secondo de' valori (32).

Facendo però giuocare opportunamente la terza osservazione del n.º 15, si può supplire a quanto qui è detto, cioè anche in una posizione di assi non tanto generale si può conseguire lo stesso intento. Così nel caso attuale quel fattore $\theta(x)$ diventa $\frac{1}{x}$.

16.º Il signor Venturoli nel luogo sopra citato si trattiene primieramente a considerare il moto dell'acqua nel cono rovesciato ad asse verticale: nel qual caso, per essere retto l'angolo i , l'equazione (33) si riduce

$$(34) \quad \tan.^2 j = \frac{x^2 + y^2}{z^2}.$$

A completare la soluzione ch'egli pel primo ne diede, resta a farsi quello stesso che abbiamo di già eseguito al n.º 6 pel moto a due coordinate: resta cioè a passare alle seconde integrazioni per ottenere le coordinate generiche x, y, z in funzione del tempo t e delle coordinate iniziali a, b, c , che corrispondono a un valore determinato del tempo, e d'ordinario a quello di $t = 0$. Porremo anche qui $-B'$ in luogo di A , essendo B' una funzione della sola t da determinarsi, e col segno $-$, perchè è manifesto che le velocità u, v, w hanno valori negativi, essendo contrarie all'aumento delle coordinate. Porremo poi rispettivamente x', y', z' in luogo di u, v, w , e stabiliremo per comodo l'equazione

$$(35) \quad x^2 + y^2 + z^2 = r^2.$$

Dopo tutto ciò le equazioni (32) diventeranno

$$(36) \quad x' = -\frac{B'x}{r^3} \quad ; \quad y' = -\frac{B'y}{r^3} \quad ; \quad z' = -\frac{B'z}{r^3}.$$

Non è difficile integrare queste equazioni. Derivando per t la (35), abbiamo

$$xx' + yy' + zz' = rr'$$

e dalle (36) moltiplicate rispettivamente per x, y, z e sommate otteniamo a motivo della (35)

$$xx' + yy' + zz' = -\frac{B'}{r}.$$

Quindi pel confronto delle due equazioni ultimamente trovate,

$$rr' = -\frac{B'}{r},$$

che subito si integra e dà

$$(37) \quad r^3 = D - 3B$$

La D è una costante arbitraria per riguardo al tempo, che però in

generale sarà funzione delle coordinate a, b, c relative alla posizione iniziale ⁽¹⁾.

Scrivo di nuovo le (36) introducendo il valore di r^3 dato dalla (37), come segue

$$\frac{x'}{x} = -\frac{B'}{D-3B} ; \quad \frac{y'}{y} = -\frac{B'}{D-3B} ; \quad \frac{z'}{z} = -\frac{B'}{D-3B}$$

dalle quali si passa immediatamente alle integrali

$$(38) \quad x = C_1 (D-3B)^{\frac{1}{3}} ; \quad y = C_2 (D-3B)^{\frac{1}{3}} ; \quad z = C_3 (D-3B)^{\frac{1}{3}}$$

dove C_1, C_2, C_3 sono tre nuove costanti arbitrarie simili alla D , e soggette alla condizione

$$(39) \quad C_1^2 + C_2^2 + C_3^2 = 1 ;$$

che si cava dalla (35) mettendovi per x, y, z i valori (38) e per r^2 il suo valore $(D-3B)^{\frac{2}{3}}$ dedotto dalla (37).

Così le costanti introdotte dall'integrazione delle (36) sono tre, come debbono essere, cioè due delle C_1, C_2, C_3 e la D . All'oggetto ora di determinarle in funzione delle coordinate iniziali, indichiamo con B_0 il valore di B per $t=0$; siccome per $t=0$ le x, y, z ritornano a, b, c , le (38) daranno

$$a = C_1 (D-3B_0)^{\frac{1}{3}} ; \quad b = C_2 (D-3B_0)^{\frac{1}{3}} ; \quad c = C_3 (D-3B_0)^{\frac{1}{3}}$$

Deducendo da queste i valori di C_1, C_2, C_3 e ponendoli nella (39), troveremo

$$(40) \quad D = (a^2 + b^2 + c^2)^{\frac{3}{2}} + 3B_0$$

(1) Qui è bene riflettere alla diversa natura delle costanti introdotte in queste integrazioni. Le costanti come A o B non possono contenere a, b, c , perchè se le contenessero, immaginando cavati i valori delle a, b, c , per x, y, z dalle equazioni

$$x = x(a, b, c, t) ; \quad y = y(a, b, c, t) ; \quad z = z(a, b, c, t)$$

e quindi sostituiti, si ridurrebbero quelle costanti funzioni di x, y, z contro la loro na-

tura che è di essere indipendenti da queste stesse x, y, z . Invece le costanti come D che occorrono quando s'integra pel tempo, non contenendo t , possono benissimo contenere a, b, c , e mutar di valore insieme con queste coordinate iniziali. Esse, sostituendo per a, b, c i loro valori in x, y, z, t cavati come sopra si è detto, diventerebbero funzioni di x, y, z, t , nelle quali il tempo t dovrebbe svanire da per sé stesso, ossia tali che le loro derivate per t sarebbero nulle.

e per conseguenza i valori delle C_1 , C_2 , C_3 risulteranno

$$C_1 = \frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \quad ; \quad C_2 = \frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \quad ; \quad C_3 = \frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} .$$

Pertanto le equazioni (38) ci somministreranno

$$(41) \quad x = \frac{a(D-3B)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \quad ; \quad y = \frac{b(D-3B)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \quad ; \quad z = \frac{c(D-3B)^{\frac{1}{3}}}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

dove la D ha il valore (40), e non rimane a determinarsi se non la funzione di t senza a , b , c da porsi al luogo della B : del che parleremo più tardi. Intanto osserviamo cavarsi dalle (41) le due

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} \quad ;$$

equazioni di una linea retta che dimostrano come tutte le molecole nel vaso conico si muovano seguendo rette convergenti al vertice del cono: il che avea già detto il sig. Venturoli.

§ 3.

Del caso più generale in cui la superficie del vaso è quella di un solido qualunque di rivoluzione.

18.° L'asse del solido di rivoluzione sia perpendicolare al piano delle x , y , ma si lasci indeterminata la forma f dell'equazione (21) esprimente la natura della curva generatrice.

Essendo retto l'angolo i , e quindi $\cos. i = 0$, $\sin. i = 1$. l'equazione (24) potrà ridursi

$$(42) \quad 1 = \frac{x^2 + y^2}{f^2(z)} \quad ;$$

il qual risultato si desume anche, se si vuole, immediatamente dalla rappresentazione geometrica del caso enunciato.

Pertanto, richiamata la seconda osservazione del n.^o 45, potremo prendere per la questione attuale

$$(43) \quad \alpha = \frac{2}{x} \quad ; \quad \mathcal{C} = \frac{x^2 + y^2}{f^2(z)}$$

e i valori (20) si ridurranno

$$(44) \quad \begin{aligned} u &= -2\psi(\alpha, \mathcal{C}) \frac{f'(z)}{f^3(z)} x \cdot \frac{x^2 + y^2}{x^2} ; \quad v = -2\psi(\alpha, \mathcal{C}) \frac{f'(z)}{f^3(z)} y \cdot \frac{x^2 + y^2}{x^2} ; \\ w &= -2\psi(\alpha, \mathcal{C}) \frac{1}{f^2(z)} \cdot \frac{x^2 + y^2}{x^2} . \end{aligned}$$

Di questi sostituendo i primi due nella prima delle equazioni (3), arriveremo, dopo varie riduzioni che si presentano spontaneamente, alla

$$2\alpha\psi + \psi'(\alpha)(1 + \alpha^2) = 0 ;$$

per mezzo della quale la funzione $\psi(\alpha, \mathcal{C})$ rimane determinata in quanto alla α , giacchè se ne deduce

$$\psi = \varphi(\mathcal{C}) \frac{1}{1 + \alpha^2} = \varphi(\mathcal{C}) \frac{x^2}{x^2 + y^2}$$

Se si sostituisce questo valore nelle equazioni (44), e si rimette $\varphi(\mathcal{C})$ in luogo di $-2\psi(\mathcal{C})$, come è lecito trattandosi di funzione arbitraria, otteniamo

$$(45) \quad u = \frac{xf'(z)}{f^3(z)} \varphi\left(\frac{x^2 + y^2}{f^2(z)}\right) ; \quad v = \frac{yf'(z)}{f^3(z)} \varphi\left(\frac{x^2 + y^2}{f^2(z)}\right) ; \quad w = \frac{1}{f^2(z)} \varphi\left(\frac{x^2 + y^2}{f^2(z)}\right) .$$

Giova per la brevità e per la chiarezza indicare in questo caso particolare con altra lettera il valore della \mathcal{C} , poniamo quindi

$$(46) \quad r = \frac{x^2 + y^2}{f^2(z)} ,$$

ed entrambe le residue equazioni (3) ove mettansi i valori (45), ci condurranno ad una stessa equazione, che dopo facili riduzioni potrà presentarsi sotto la forma

$$(47) \quad \frac{f(z)f''(z) - 3f'(z)^2}{1 + rf''(z)^2} = 2 \frac{\varphi'(r)}{\varphi(r)}$$

Questa equazione merita una particolare considerazione: essa è della stessa natura di quella (41) del Capo I già trattata al n.º 9: vale a dire è tale da non permettere più che la funzione $f(z)$ continui a restare indeterminata. Convien che nel primo membro della (47) la variabile z svanisca da per se stessa. Se ciò non avvenisse, la $\varphi(r)$ determinata colla (47) verrebbe a contenere la z esplicita alla r , mentre per gli antecedenti non deve contenerla se non in quanto è implicita nel valore di r (vedi equaz. 46).

Ora, che la z svanisca da per se stessa nel primo membro della (47), può avvenire in due maniere: o perchè sia

$$(48) \quad f'(z) = m, \text{ costante}$$

o perchè sia zero tutto il primo membro, cioè abbiasi

$$(49) \quad f(z)f''(z) - 3f'(z)^2 = 0.$$

La sussistenza di questi due soli casi può anche vedersi mediante l'integrale della (47), supposta z costante, che è

$$(50) \quad \varphi(r) = \text{Cost.} (1 + r f'(z)^2)^M$$

essendo

$$(51) \quad M = \frac{f(z)f''(z) - 3f'(z)^2}{2f'(z)^3};$$

vi si vede infatti che a non entrare nel valore di $\varphi(r)$ la z esplicita alla r , o bisogna che $f'(z)$, M siano insieme costanti, o bisogna che l'esponente sia zero.

Il primo di questi casi ci riconduce il vaso conico trattato dal signor Venturoli: di fatto la (48) ci dà

$$f(z) = mz + n, \quad n \text{ altra costante}$$

e l'equazione (42) si riduce

$$m^2 = \frac{x^2 + y^2}{z^2}$$

dovendo n essere zero, se si suppone che x , y , z diventino tutte zero

nello stesso tempo. Questa non è che l'equazione (33) ove facciasi retto l'angolo i , e pongasi $\text{tang. } j = m$. Del resto, potevamo nel trovato valore di $f(z)$ conservare la n , se ci fosse piaciuto di trattare il caso pel quale il vertice del cono non venisse collocato nell'origine delle coordinate, ma in qualunque altro punto della retta presa per asse del solido di rivoluzione.

Avendo $f''(z)$ il valore dato dalla (48), le (50), (51) ci presentano

$$M = -\frac{3}{2} ; \quad \varphi(r) = \frac{A}{(1+m^2r)^{\frac{3}{2}}}$$

e le equazioni (45) ci riproducono per le tre velocità i valori (32) del § precedente.

19.° L'altro caso, quello dell'equazione (49), corrisponde al già trattato dal ch. sig. prof. Giulio in una sua Memoria intitolata: *Di un caso particolare della dottrina dell'efflusso dell'acqua da'vasi*. Torino, 1859. L'equazione (49) fa sì che la (47) riducasi alla

$$\varphi'(r) = 0, \quad \text{ossia alla}$$

$$(52) \quad \varphi(r) = A$$

posta A costante per riguardo alle x, y, z , ma funzione di t . La stessa equazione (49) poi, scritta come segue,

$$\frac{f''(z)}{f'(z)} - 3 \frac{f'(z)}{f(z)} = 0$$

manifesta subito il suo integrale che è

$$\frac{f'(z)}{f^2(z)} = m$$

m costante introdotta dall'integrazione. Nuovamente integrando conseguiremo

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{n - 2mz}}$$

n altra costante simile ad m . Cambieremo le due costanti m, n in due altre μ, ρ facendo

$$m = \frac{1}{2\mu\rho^2} ; \quad n = \frac{1}{\rho^2}$$

e ciò per avere costanti cui applicare una facile rappresentazione geometrica. Pertanto le due ultime equazioni diventeranno

$$(53) \quad \frac{f'(z)}{f^3(z)} = \frac{1}{2\mu\rho^2}$$

$$(54) \quad f(z) = \frac{\rho}{\sqrt{1 - \frac{z}{\mu}}}$$

Colle (52), (53), (54), mettendo $2\mu\rho^2A$ in luogo di A , troveremo che le (45) prendono le forme semplificate

$$(55) \quad u = Ax \quad ; \quad v = Ay \quad ; \quad w = 2A(\mu - z)$$

di cui ci serviremo fra poco. Intanto passiamo a vedere qual sorta di curva piana generatrice della superficie del vaso ci venga indicata dalla (42) combinata colla (54). La (42) diventa

$$\sqrt{x^2 + y^2} = \frac{\rho}{\sqrt{1 - \frac{z}{\mu}}}.$$

e con ciò veniamo a sapere che la curva generatrice è una iperbola cubica, significando ρ il raggio del cerchio nella sezione del vaso fatta dal piano xy , e μ la distanza del piano xy da un assintoto orizzontale. Questi risultamenti sono poi quelli stessi ottenuti dal sig. Giulio nella sua Memoria che abbiamo citata.

Se l'equazione (49) fosse tale che ammettesse una soluzione particolare, potremmo ottenere un'altra curva ed un'altra forma di vaso. Ma coi metodi ordinarij questa soluzione particolare non si trova. Pertanto è forza concludere, che nelle condizioni più sopra stabilite, non si hanno se non due soluzioni pel problema del moto dell'acqua entro un vaso la cui superficie sia quella di un solido di rivoluzione, il qual moto si verifichi riescendo soddisfatte tutte le equazioni fra i differenziali parziali delle velocità che si assumono nella teorica del moto dei liquidi. Queste due soluzioni ci ripropongono le due forme di vaso trattate dai signori Venturoli e Giulio; e per tal modo le ricerche di questi geometri diventano all'occhio dell'analista sempre più interessanti.

20.° Cercheremo di completare la soluzione dataci dal sig. professore Giulio alla stessa maniera già usata per la soluzione Venturoli, passando cioè alle seconde integrazioni onde ottenere le coordinate variabili in funzione delle coordinate iniziali e del tempo: se non che pel caso attuale le operazioni riescono assai più facili.

Ponendo, per la stessa ragione addotta nel citato luogo, — B' invece di A , le equazioni (55) diventeranno

$$(56) \quad u = -B'x \quad ; \quad v = -B'y \quad ; \quad w = -2B'(\mu - z)$$

da cui passeremo alle altre

$$\frac{x'}{x} = -B' \quad ; \quad \frac{y'}{y} = -B' \quad ; \quad \frac{z'}{\mu - z} = -2B'$$

e quindi alle integrali

$$(57) \quad x = e^{C_1 - B} \quad ; \quad y = e^{C_2 - B} \quad ; \quad \mu - z = e^{C_3 + 2B}$$

A fine di determinare le tre costanti C_1 , C_2 , C_3 , chiameremo anche qui B_0 il valore di B per $t = 0$, ossia per quando le x , y , z hanno i valori iniziali a , b , c ; poi dalle

$$a = e^{C_1 - B_0} \quad ; \quad b = e^{C_2 - B_0} \quad ; \quad \mu - c = e^{C_3 + 2B_0}$$

dedotti i valori di e^{C_1} , e^{C_2} , e^{C_3} , ridurremo le (57) alle seguenti

$$(58) \quad x = ae^{-(B - B_0)} \quad ; \quad y = be^{-(B - B_0)} \quad ; \quad \mu - z = (\mu - c)e^{2(B - B_0)}$$

che corrispondono alle (41) dell'altro caso, e nelle quali non resta d'incognito se non la B funzione del solo tempo. Eliminando questa B fra le tre equazioni (58), ne abbiamo due che possiamo scrivere

$$(59) \quad \frac{x}{a} = \frac{y}{b} \quad ; \quad \sqrt{x^2 + y^2} = \frac{\sqrt{(a^2 + b^2) \left(1 - \frac{c}{\mu}\right)}}{\sqrt{1 - \frac{z}{\mu}}}$$

la prima delle quali ci dice che le traiettorie delle molecole del fluido

sono in piani perpendicolari al piano xy ; e la seconda, che sono tutte iperbole cubiche, cioè curve della stessa natura di quella generatrice della superficie del vaso. In ciascuna di queste curve varia la costante che forma il numeratore nel secondo membro dell'equazione, e finisce coll'essere zero per l'asse.

21.° Possiamo discutere per questo caso di facile trattazione quelle questioni interessanti la fisica del movimento delle acque, che cominciamo a toccare sino dal n.° 7.

Per sapere se due molecole fra loro contigue ad un'epoca del moto, si conservano tali, ovvero se si distaccano, e di quanto si distaccano, rappresentiamoci contigua alla molecola (a, b, c) pel principio del moto la molecola $(a + l\sigma, b + m\sigma, c + n\sigma)$, dove σ significa la distanza immensamente piccola, che pur sempre può immaginarsi anche fra le molecole contigue, ed l, m, n denotano i tre coseni degli angoli che questa retta fa cogli assi ortogonali, talchè

$$l^2 + m^2 + n^2 = 1.$$

Dopo il tempo t esprimano x, y, z le coordinate della prima molecola ed x_1, y_1, z_1 quelle della seconda: la loro distanza sarà

$$\sqrt{(x_1 - x)^2 + (y_1 - y)^2 + (z_1 - z)^2}$$

la quale, se poniamo per x, y, z i valori (55) e per x_1, y_1, z_1 questi altri dedotti dai medesimi

$$x_1 = (a + l\sigma)e^{-(B-B_0)}; \quad y_1 = (b + m\sigma)e^{-(B-B_0)}; \quad z_1 = \mu + (c + n\sigma - \mu)e^{-(B-B_0)},$$

diventa

$$(60) \quad \sigma e^{-(B-B_0)} \sqrt{l^2 + m^2 + n^2} e^{6(B-B_0)}.$$

In questa il coefficiente di σ è generalmente diverso dall'unità; dunque dopo il tempo t la distanza fra le due molecole è cambiata, e quello che si dice avvenire fra due molecole deve intendersi che accada fra tutte le contigue. E siccome la densità nei liquidi deve dappertutto rimanere la stessa, viene ad essere provato che durante

il moto nuove molecole s'intromettono fra quelle che già erano contigue. Osservando poi che l'espressione (6o) ha per fattore la quantità piccolissima σ , ne deduciamo che le molecole che già erano contigue non si allontanano in modo che la loro distanza dopo un tempo finito diventi una grandezza sensibile. L'intromettersi di molecole fra molecole spiega come avvenga che si conservi la stessa densità del liquido nelle sezioni larghe e nelle strette seguitando tutte le molecole a descrivere linee determinate. Credo necessario immaginare che presentandosi ad una stessa sezione varii fili di molecole, e non potendo queste passare tutte insieme, alcune si trattengano per un intervallo di tempo inapprezzabile, mentre passano le altre, e poi passino mentre si rallentano a vicenda quelle delle quali erasi prima effettuato lo scorrimento. Tante più molecole nuove s'intromettono, quanta è più grande la velocità nelle sezioni più ristrette. Le momentanee sospensioni che accennammo non appajono ai nostri sensi trattandosi di molecole esilissime, come sono quelle dei fluidi ordinarij: ma possono vedersi nel movimento de' così detti fluidi grossolani, per esempio, facendo scorrere grani di miglio o meglio pallini di piombo per entro a tubi di vetro. Si vedono anche nei globuli del sangue quando per mezzo del microscopio solare se ne osserva il moto in qualche animale vivente. Immaginato una volta questo insinuarsi di molecole fra molecole, ricevono spiegazione molti altri accidenti nel moto de' liquidi che a prima giunta sembrano inammissibili. Per darne un esempio, proviamoci a conciliare questi tre fatti: le molecole che scorrono lungo la superficie interna del vaso, non mai se ne distaccano: la loro velocità è diversa nei diversi punti della superficie: eppure la densità del liquido è sempre alla superficie come dappertutto la stessa. Qui è evidente che dove la velocità è maggiore, le molecole debbono correre avanti lasciandosi addietro le precedenti dotate di minor velocità, talchè la densità varierebbe. Ma se si ammettono nuove molecole che dall'interno della massa vengano a insinuarsi fra quelle che scorrono più rapidamente, e arrivate una volta alla superficie, non più se ne distaccino, tutto si concilia benissimo. Nel seguito della teorica del moto delle acque queste considerazioni ricorrono frequentemente per

dare spiegazione degli scorrimenti sui fondi, lungo le sponde, ed anco alle superficie libere.

Ho fatto uso delle formole (58) per far vedere mediante il ritrovamento dell'espressione (60) come varii col tempo la distanza fra due molecole, ma un'espressione simile alla (60) si sarebbe potuta trovare usando le formole (41). Le conseguenze sarebbero risultate le stesse, però il calcolo veniva più lungo, motivo per cui ho preferito di adoperare le formole (58).

§ 4.

Si continua l'analisi dei due casi trattati nei due §§ precedenti. Riflessioni sulla permanenza delle molecole alle superficie libere.

22.° Vediamo ora come si possa determinare la B funzione incognita del solo tempo rimasta nelle formole (41), (58): mi atterrò alle tracce segnate dal signor Venturoli nella Memoria più sopra citata, ma sul fine di questo paragrafo porrò alcune osservazioni che abbandonerò al giudizio de' geometri. Intanto preferisco trattare piuttosto che il caso dei vasi inesauriti, l'altro dei vasi che si vuotano, il quale è poi quello che si effettua naturalmente. Ben è vero che pel secondo la soluzione involge maggiori difficoltà d'analisi: però le integrazioni delle equazioni possono, come vedremo, condursi a termine, e non rimangono se non integrazioni di funzioni da ottenersi per mezzo di serie. A questo punto mi arresterò, perchè a volere assegnare le serie sotto la forma più atta a somministrare prontamente i valori numerici, entrando in tutte le particolarità degli sviluppi, si esigerebbe una memoria a parte.

Cominciando dal vaso conico ad asse verticale e col vertice del cono nell'origine delle coordinate, richiamo le formole (32), le quali per le mutazioni di scrittura introdotte al n.° 16 diventano

$$(61) \quad u = -\frac{B'x}{r^3} \quad ; \quad v = -\frac{B'y}{r^3} \quad ; \quad w = -\frac{B'z}{r^3}$$

e ne deduco facilmente quest'altre

$$(62) \quad u = -\frac{2B'^2x}{r^6} - \frac{B''x}{r^3} ; \quad v = -\frac{2B'^2y}{r^6} - \frac{B''y}{r^3} ; \quad w = -\frac{2B'^2z}{r^6} - \frac{B''z}{r^3}$$

avendo r il valore indicato nella (35).

Queste possono anche scriversi

$$u = -\left(\frac{2B'^2}{r^5} + \frac{B''}{r^2}\right) \frac{dr}{dx} ; \quad v = -\left(\frac{2B'^2}{r^5} + \frac{B''}{r^2}\right) \frac{dr}{dy} ; \quad w = -\left(\frac{2B'^2}{r^5} + \frac{B''}{r^2}\right) \frac{dr}{dz}$$

valori che sostituiti nelle (1) cogli altri

$$(63) \quad X = 0 ; \quad Y = 0 ; \quad Z = -g \text{ gravità}$$

ci conducono prontamente a conoscere quello della pressione p

$$(64) \quad p = C - gz - \frac{1}{2} B' \frac{1}{(x^2+y^2+z^2)^{3/2}} - B'' \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2+z^2}} .$$

C è una costante che sarà in generale funzione di t come B .

Tutt' all' ingiro del labbro inferiore del vaso dove l'acqua esce, la pressione in quei punti eguaglia la pressione atmosferica che chiamo ϖ : se quindi n esprima il valore di z dal vertice del cono all'incontro del circolo che forma la luce di sbocco, e dicasi ρ il raggio di tal circolo, caveremo dalla precedente equazione

$$(65) \quad \varpi = C - gn - \frac{1}{2} \frac{B'}{(n^2+\rho^2)^{3/2}} - \frac{B''}{\sqrt{n^2+\rho^2}}$$

dove, tranne C e B , tutto è costante tanto per riguardo a variabilità di tempo, quanto per riguardo a variabilità di luogo.

Questa equazione riesce alquanto diversa dall' analoga nella Memoria Venturoli, essendo in essa ripetuta la quantità n in luogo della nostra $\sqrt{n^2+\rho^2}$. Voglio credere che l'accennata differenza non produrrebbe effetto sensibile nei risultamenti finali: però parmi che stando a rigore l'equazione debba essere la precedente (65).

A trovarne un'altra simile per l'oggetto di determinare le due funzioni del tempo C , B , considereremo il punto della superficie superiore

del fluido che scende lungo l'asse, e pel quale la pressione è ancora ϖ : ammessa la supposizione che un tal punto rimanga sempre alla superficie libera. Non havvi ragione per cui questo punto debba allontanarsi dall'asse, quindi saranno sempre per esso $x = 0$, $y = 0$; ma la z sarà variabile funzione del tempo e del suo valore c_1 iniziale. Chiamata m tale funzione, dedurremo dalla (64)

$$\varpi = C - gm - \frac{1}{2} B'^2 \frac{1}{m^3} - B'' \frac{1}{m}$$

la quale, sottratta dalla (65), ci somministra

$$(66) \quad 0 = g(m-n) - \frac{1}{2} B'^2 \left(\frac{1}{(n^2+\rho^2)^3} - \frac{1}{m^3} \right) - B'' \left(\frac{1}{\sqrt{n^2+\rho^2}} - \frac{1}{m} \right).$$

Ora la m può aversi espressa mediante la B in virtù della terza equazione (41) ove facciansi $a = 0$, $b = 0$; ci risulta

$$(67) \quad m = (c_1^3 - 3(B - B_0))^{\frac{1}{3}}.$$

Se un tal valore sostituisceasi ad m nell'equazione precedente, si verrà a conseguire un'equazione di second'ordine fra B , B' , B'' e quantità tutte costanti di nota significazione: ovvero fra F , F' , F'' , e costanti, ponendo

$$(68) \quad F = B - B_0.$$

L'integrazione di essa introdurrà due nuove costanti che verranno determinate mediante le due condizioni $F = 0$, $F' = 0$ per $t = 0$. La prima di tali condizioni risulta manifesta osservando la precedente (68). l'altra (veggansi le equazioni (61)) è voluta dalla supposizione che al principio del tempo il liquido parta dalla quiete. Conosciuta la F , e quindi la F' che eguaglia B' , la F'' , che eguaglia B'' , si ha subito la C dalla (65). Pertanto la cognizione della residua funzione del solo tempo dipende da un processo di calcolo ben determinato. Nell'atto pratico si trova più comodo eliminare fra le (66), (67), (68) non la m , ma la F : e ciò non produce diversità nelle conseguenze, perchè conosciuta la m , abbiamo dalle (67), (68)

$$(69) \quad F = \frac{1}{3} (c_1^3 - m^3).$$

Ponendo per abbreviare

$$(70) \quad h = \frac{1}{\sqrt{n^2 + \rho^2}}$$

l'equazione di second'ordine in m è poi la seguente, ove ho rimessa l'espressione delle derivate alla maniera ordinaria onde mettere in evidenza la variabile rispetto a cui sono prese,

$$(71) \quad \frac{d^2 m}{dt^2} - \frac{1}{2} \left(\frac{dm}{dt} \right)^2 \frac{h^4 m^4 - 4hm + 3}{hm^2 - m} + g \frac{m-n}{hm^2 - m} = 0$$

e questa dovrà integrarsi determinando le due costanti per modo che a $t=0$ corrispondano $m=c_1$, $\frac{dm}{dt} = 0$.

Una prima integrazione (siccome or ora farò vedere) ci conduce a trovare

$$(72) \quad \frac{dm}{dt} = \left(\frac{1}{m} \right)^{\frac{1}{2}} \sqrt{\left\{ G - 2g \int dm \cdot \frac{m^2(m-n)}{hm^2 - 1} e^{-hm - \frac{1}{2} h^2 m^2 - \frac{1}{3} h^3 m^3} \right\} e^{hm + \frac{1}{2} h^2 m^2 + \frac{1}{3} h^3 m^3}}$$

G nuova costante. Dopo di che anche la seconda integrazione è ridotta alle quadrature. Rimangono quindi, come ho detto più sopra, a trovarsi per serie gl'integrali di due funzioni. Dissi per serie, perchè è da notarsi, che quand'anche (ciò che non credo) i detti due integrali potessero ottenersi sotto forma finita, alle serie bisognerebbe ancora ricorrere, giacchè noi non cerchiamo t in funzione di m , ma viceversa: e il valore di m , anche nella fatta supposizione, secondo tutte le apparenze dipenderebbe dalla risoluzione di un'equazione trascendente.

25.° Ecco come si ottiene l'equazione (72). Un buon numero di problemi fisici oltre quello che abbiamo alle mani, ci conduce ad equazioni differenziali di second'ordine della forma

$$(73) \quad \frac{d^2 m}{dt^2} + P \left(\frac{dm}{dt} \right)^2 + Q = 0$$

nelle quali P , Q sono funzioni della sola m senza t . E questa è suscettibile di un'integrazione generale mediante un metodo già indicato da valenti geometri. Ponendo

$$\left(\frac{dm}{dt} \right)^2 = y$$

si considera y una nuova variabile funzione di m , e quindi di t in quanto m è funzione di t , ma senz'esservi in y il t esplicito all' m . Derivando tale equazione per t , ne deduciamo

$$2 \frac{dm}{dt} \frac{d^2m}{dt^2} = \frac{dy}{dm} \frac{dm}{dt} \quad \text{e in seguito}$$

$$\frac{d^2m}{dt^2} = \frac{1}{2} \frac{dy}{dm}$$

Quindi pei notati valori di $\left(\frac{dm}{dt}\right)^2$, $\frac{d^2m}{dt^2}$ la (73) si cambia nella

$$\frac{dy}{dm} + 2Py + 2Q = 0$$

che è di primo ordine, e che integrata col metodo noto, somministra

$$y = e^{-2\int dm \cdot P} (G - 2\int dm \cdot Q e^{2\int dm \cdot P})$$

la G è la costante introdotta dall'integrazione. Rimesso in questa per y il suo valore, ne caviamo

$$(74) \quad \frac{dm}{dt} = e^{-\int dm \cdot P} \sqrt{G - 2\int dm \cdot Q e^{2\int dm \cdot P}}$$

che è un primo integrale della (73). Da esso si passa poi al secondo

$$(75) \quad t = \int dm \cdot \frac{e^{\int dm \cdot P}}{\sqrt{G - 2\int dm \cdot Q e^{2\int dm \cdot P}}}$$

Confrontando la (71) colla equazione generale (73), troviamo che nel nostro caso sono

$$P = -\frac{1}{2} \frac{h^4 m^4 - 4hm + 3}{hm^2 - m} \quad ; \quad Q = g \frac{m-n}{hm^2 - m}$$

Pertanto, osservata l'identità

$$\frac{h^4 m^4 - 4hm + 3}{hm^2 - m} = h^3 m^2 + h^2 m + h - \frac{3}{m} ,$$

riesce facile il dedurre dalla formola (74) la già scritta equazione (72).

24.° Passando all'altro caso già trattato ai num. 19, 20; dalle equazioni (56) deduciamo

$$u' = (B' - B'')x \quad ; \quad v' = (B' - B'')y \quad ; \quad w' = -2(2B' + B'')(\mu - z)$$

valori che posti, insieme coi (63), nelle equazioni (1), ci danno

$$(76) \quad p = C + g(\mu - z) - \frac{1}{2}B' (x^2 + y^2 + 4(\mu - z)^2) + \frac{1}{2}B'' (x^2 + y^2 - 2(\mu - z)^2)$$

la quale corrisponde alla (64) dell'altro caso.

Qui pure, chiamata n l'ordinata verticale fino all'incontro del cerchio della luce, e ρ il raggio di detto cerchio, avremo la prima equazione per determinare B, C corrispondente alla (65), cioè

$$(77) \quad \varpi = C + g(\mu - n) - \frac{1}{2}B' (\rho^2 + 4(\mu - n)^2) + \frac{1}{2}B'' (\rho^2 - 2(\mu - n)^2).$$

L'altra equazione ci risulta da considerazioni e supposizioni analoghe alle già ammesse nel precedente n.° 22, ed è

$$\varpi = C + g(\mu - m) - 2B' (\mu - m)^2 - B'' (\mu - m)^2$$

dove puossi a dirittura sostituire a $\mu - m$ il suo valore dato dalla terza delle equazioni (58). Rammentata la (68), abbiamo per tal modo

$$(78) \quad \varpi = C + g(\mu - c_1) e^{2F} - 2F'^2 (\mu - c_1)^2 e^{4F} - F'' (\mu - c_1)^2 e^{4F}$$

Fra questa e la (77), nella quale sostituiscansi F', F'' a B', B'' , possiamo eliminare la C : e così, ponendo per abbreviare

$$(79) \quad h = \rho^2 - 2(\mu - n)^2$$

si ottiene l'equazione di second'ordine

$$g(\mu - n - (\mu - c_1) e^{2F}) - F'^2 \left(\frac{3}{2} \rho^2 - h - 2(\mu - c_1)^2 e^{4F} \right) + \frac{1}{2} F'' (h + 2(\mu - c_1)^2 e^{4F}) = 0$$

da integrarsi in modo che riescano $F = 0$, $F' = 0$ per $t = 0$.

Anche qui però nell'atto pratico torna meglio cavare dalla equazione

$$\mu - m = (\mu - c_1) e^{Kt}$$

il valore di K il quale riesce

$$(80) \quad K = \frac{1}{2} \log. \frac{\mu - m}{\mu - c_1} ,$$

e trasformare la precedente equazione di maniera che non contenga se non la m e costanti. Abbiamo allora, restituendo alle derivate l'espressione ordinaria,

$$(81) \quad (\mu - m) (h + 2(\mu - m)^2) \frac{d^2 m}{dt^2} + \frac{3}{2} \rho^2 \left(\frac{dm}{dt} \right)^2 - 4g(m - n)(\mu - m)^2 = 0$$

che integreremo determinando le due costanti mediante le due condizioni $m = c_1$, $\frac{dm}{dt} = 0$ per $t = 0$. Questa (81) corrisponde alla (71) dell'altro caso. Essa si semplifica ponendo

$$\mu - m = \omega$$

giacchè per tal guisa si riduce

$$\frac{d^2 \omega}{dt^2} - \frac{3}{2} \frac{\rho^2}{(2\omega^2 + h)\omega} \left(\frac{d\omega}{dt} \right)^2 + 4g \frac{(\mu - n - \omega)\omega}{2\omega^2 + h} = 0 .$$

Si ottiene facilmente un primo integrale di questa confrontandola colla formola generale (73) e ponendo mente all'identità

$$\frac{1}{\omega(h + 2\omega^2)} = \frac{1}{h\omega} - \frac{1}{2h} \cdot \frac{4\omega}{h + 2\omega^2}$$

la formola (74) ci somministra

$$\frac{d\omega}{dt} = \omega^{\frac{3\rho^2}{2h}} (h + 2\omega^2)^{-\frac{3\rho^2}{4h}} \sqrt{\left\{ G - 8gfd\omega \cdot (\mu - n - \omega) \omega^{1 - \frac{3\rho^2}{h}} (h + 2\omega^2)^{\frac{3\rho^2}{2h} - 1} \right\}}$$

Per le ulteriori integrazioni mi riporterò a quanto già dissi sull'incominciare del n.º 22.

23.° Tutta la precedente analisi è fondata sulla supposizione ammessa implicitamente dal Venturoli che la molecola stante alla superficie libera nell'incontro dell'asse del vaso, vi rimanga sempre mentre il liquido si abbassa. Questo è poi vero? Credo lecito dubitarne, giacchè si può provare che nei due casi più sopra trattati le molecole alla superficie libera non vi restano, generalmente parlando, durante il moto. Comincerò dal secondo caso, come dal più facile. Siccome alla superficie superiore la pressione è sempre eguale alla costante ϖ , l'equazione (76) ove mettasi ϖ in luogo di p , dovrebbe sempre essere soddisfatta dai valori (58), quando fosse vero che la molecola generica (a , b , c) ivi dimorante al principio del moto, vi persistesse. Ora si può dimostrare che ciò non è. L'accennata sostituzione ci dà dopo qualche riduzione

$$(82) \quad \begin{aligned} \varpi = & C + g(\mu - c)e^{2(B-B_0)} - (\mu - c)^2 e^{4(B-B_0)} (2B'^2 + B'') \\ & + \frac{1}{2}(a^2 + b^2)e^{-2(B-B_0)}(B'' - B'^2) \end{aligned}$$

Se da questa si toglie l'ultimo termine abbiamo l'equazione (78) già considerata. Ma nel caso dell'equazione (78) mancava tal termine per essere $a = 0$, $b = 0$. Converrebbe però per l'avveramento dell'ultima (82), che questo termine svanisse in generale: in fatti la quantità $a^2 + b^2$ equivale al quadrato del raggio di qualunque cerchio avente il centro nell'asse, fatto alla superficie di livello al principio del moto, ed è una variabile non legata colla ordinata verticale c spettante a quel supremo livello. A tale effetto bisognerebbe che si annullasse il coefficiente e si avesse l'equazione

$$B'' - B'^2 = 0.$$

Taluno potrà dire: ebbene sia così, e quest'ultima equazione insieme all'altra costituita da quel che rimane nella (82), ci darà quanto basta per determinare le due funzioni B , C del tempo. È facile però persuadersi che l'ultima equazione non è ammissibile. Essa integrata darebbe

$$B' = \frac{\gamma}{1 - \gamma t}$$

essendo γ una costante. E siccome supponendo che il moto parta dalla quiete, deve (vedi le equazioni (61)) essere $B' = 0$ per $t = 0$, risulterebbe la costante γ zero, quindi B' sempre zero, e B sempre costante, il che ripugna alla natura delle equazioni (58). Adunque l'equazione (82) non è in generale avverata per tutte le molecole che al principio del moto stanno alla superficie libera. Arriveremmo alla stessa conclusione, quantunque con calcolo più avviluppato, sostituendo i valori (41) nell'equazione (64) ove siasi messo π per p nel primo membro. Si vedrebbe che anche in tal caso la quantità $a^2 + b^2$ non potrebbe avere un coefficiente zero, talchè uscisse in virtù di esso in generale dall'equazione. Pertanto delle due supposizioni che le molecole del fluido alle pareti dei vasi ed alle superficie libere, vi persistano durante il moto, ammessa la prima, si danno dei casi in cui la seconda è necessariamente in difetto. Trovo che Lagrange (vedi *Mecchanica analitica*: T. II: sez. XI: n.º 8) nel luogo stesso dove ammette e difende le anzidette due supposizioni, fa un'eccezione per la seconda relativamente ad alcuni casi del moto del fluido nell'interno di un vaso: così ha egli prevenute le osservazioni che ora mi venne di fare.

Si può però aggiustare l'analisi data in questo paragrafo per determinare la funzione B , quando vogliasi tener conto delle riflessioni sopra scritte. In luogo di supporre che perseveri alla superficie la molecola la quale, incominciando il moto, si trova all'incontro dell'asse, supponiamo (e mi pare più ragionevole) che vi perseverino quelle molecole che stanno nel circolo ove la superficie libera incontra la superficie del vaso. Per verità, anche queste non vi possono rimaner tutte, essendo manifesto, giusta le considerazioni del n.º 21, che alcune si affonderanno quando il circolo si verrà a restringere; ma quelle che vi perseverano, saranno di quelle che vi erano fin da principio, e ciò basta perchè possa aver luogo il discorso seguente.

Pel primo caso del vaso conico chiamiamo ρ_1 il raggio del cerchio al supremo livello quando il moto incomincia, e facciamo

$$(83) \quad k = \sqrt{c_1^2 + \rho_1^2}$$

Se poniamo

$$(84) \quad m = (k^3 - 3(B - B_0))^{\frac{1}{3}}$$

vengono $x = \frac{a, m}{k} \quad ; \quad y = \frac{b, m}{k} \quad ; \quad z = \frac{c, m}{k}$

pei valori dopo il tempo t delle coordinate di quelle molecole che al principio del moto erano in quella periferia di limite al supremo livello. Supponendo adunque che molte di esse ancora siano dopo il tempo t nella periferia comune alla superficie del vaso ed alla suprema superficie abbassata del liquido, caveremo dall'equazione (64)

$$\varpi = C - g \frac{c, m}{k} - \frac{1}{2} B'^2 \frac{1}{m^2} - B'' \frac{1}{m}$$

la quale, sottratta dalla (65), ci lascia

$$(85) \quad 0 = g \left(\frac{c, m}{k} - n \right) - \frac{1}{2} B'^2 \left(\frac{1}{(n^2 + \rho^2)^2} - \frac{1}{m^2} \right) - B'' \left(\frac{1}{\sqrt{n^2 + \rho^2}} - \frac{1}{m} \right)$$

Queste equazioni (85), (84) stanno a riscontro delle (66), (67) del n.° 22. La seguente analisi procede egualmente: l'equazione differenziale (71) è ancora la stessa, colla tenue differenza che nel numeratore dell'ultimo termine vi è $\frac{c, m}{k} - n$ per $m - n$: il che porta una leggiera modificazione sotto l'integrale della susseguente (72).

Invece nell'altro caso del vaso conoidico l'equazione differenziale (81) cambia di forma. Abbiamo di fatto in sostituzione dell'equazione (78) quest'altra

$$\begin{aligned} \varpi = C + g(\mu - c_1)e^{2F} - \frac{1}{2} F'^2(\rho_1^2 e^{-2F} + 4(\mu - c_1)^2 e^{4F}) \\ + \frac{1}{2} F''(\rho_1^2 e^{-2F} - 2(\mu - c_1)^2 e^{4F}) \end{aligned}$$

e quindi in luogo dell'equazione differenziale (81) otteniamo

$$\begin{aligned} (\mu - m) \left(h - \frac{\rho_1^2 (\mu - c_1)}{\mu - m} + 2(\mu - m)^2 \right) \frac{d^2 m}{dt^2} + \frac{3}{2} \left(\rho^2 - \frac{\rho_1^2 (\mu - c_1)}{\mu - m} \right) \left(\frac{dm}{dt} \right)^2 \\ - 4g(m - n)(\mu - m)^2 = 0 \end{aligned}$$

Questa, quantunque diversa sostanzialmente da quella di cui prende il posto, è però ancora compresa nella generale (73), e se ne può assegnare il primo integrale mediante la formola (74): si può cioè condurre la soluzione allo stesso punto dove l'abbiamo lasciata sul finire del numero precedente.

CAPO III.

Del moto dell'acqua nei canali.

26.^o Quando l'acqua si muove in canali aperti, di modo che la superficie superiore della corrente sia libera, cioè gravata soltanto della pressione atmosferica, il problema può ancora trattarsi, ammessa la supposizione universalmente ricevuta che le molecole del fluido alla superficie libera vi restino durante il moto, nè più rientrino nella massa inferiormente scorrente. Ci serviremo degli stessi principj messi in uso nei due capitoli precedenti: se non che, complicandosi assai l'analisi, tratteremo in questo capo il solo moto a due coordinate, scrivendo così come una continuazione del Capo I; e anche per esso ci limiteremo al caso del moto stabilito, il quale, mentre rende il problema più accessibile, è poi quello che ricorre nelle applicazioni più interessanti.

La supposizione del moto stabilito porta, come è noto, che nelle espressioni $u(x, y, t)$, $v(x, y, t)$ delle velocità secondo i due assi, non deve entrare il tempo t esplicitamente alle x, y . In conseguenza l'equazione (8) del Capo I perde il terzo termine del primo membro, e a motivo delle susseguenti equazioni (10), diventa

$$(1) \quad \frac{dR}{dy} \frac{d\left(\frac{d^2 R}{dx^2} + \frac{d^2 R}{dy^2}\right)}{dx} - \frac{dR}{dx} \frac{d\left(\frac{d^2 R}{dx^2} + \frac{d^2 R}{dy^2}\right)}{dy} = 0$$

Questa ammette un integrale generale che subito si manifesta applicando i metodi noti, ed è

$$(2) \quad \frac{d^2 R}{dx^2} + \frac{d^2 R}{dy^2} = \psi(R)$$

trovato per la prima volta dal sig. Mossotti nella sua Memoria citata al principio del Capo I: ψ esprime una funzione arbitraria.

Il caso in cui oltre la supposizione del moto stabilito si verifichi anche quella del binomio $u dx + v dy$ differenziale esatto, è compreso come particolare nella precedente equazione (2), e corrisponde a $\psi(R) = 0$. Ciò vedesi prontamente sostituendo i valori delle equazioni (10) c. 1, nella equazione (3) c. 1. Noi in questo capo tratteremo il caso più generale, evitando una condizione che è troppo restrittiva, come apparirà dal progresso.

27.° Le equazioni meccaniche (1) c. 1, a motivo dei valori (25) c. 1, sono

$$(3) \quad -u' = \frac{dp}{dx} \quad ; \quad -g - v' = \frac{dp}{dy} .$$

Nel caso del moto stabilito, tenendo di mira le equazioni (10) c. 1, abbiamo

$$(4) \quad \begin{aligned} u' &= \frac{du}{dx} u + \frac{du}{dy} v = -\frac{dR}{dy} \frac{d'R}{dx dy} - \frac{dR}{dx} \frac{d'R}{dy^2} \\ v' &= \frac{dv}{dx} u + \frac{dv}{dy} v = -\frac{dR}{dy} \frac{d'R}{dx^2} + \frac{dR}{dx} \frac{d'R}{dx dy} \end{aligned}$$

valori, che in virtù dell'equazione (2) si possono cambiare nei seguenti

$$\begin{aligned} u' &= \frac{dR}{dy} \frac{d'R}{dx dy} + \frac{dR}{dx} \frac{d'R}{dx^2} - \psi(R) \frac{dR}{dx} \\ v' &= \frac{dR}{dy} \frac{d'R}{dy^2} + \frac{dR}{dx} \frac{d'R}{dx dy} - \psi(R) \frac{dR}{dy} \end{aligned}$$

i quali, ponendo

$$(5) \quad F(R) = \int dR \cdot \psi(R)$$

possono anche scriversi

$$\begin{aligned} u' &= \frac{1}{2} \frac{d \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}}{dx} - \frac{dF(R)}{dx} \\ v' &= \frac{1}{2} \frac{d \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}}{dy} - \frac{dF(R)}{dy} \end{aligned}$$

e per essi dalle precedenti equazioni (3) si deduce immediatamente il valore della pressione p che è

$$(6) \quad p = C - gy + F(R) - \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}$$

significando C una costante senza x , y , t .

28.° In questo caso del moto stabilito la linea del pelo della corrente è nelle precise condizioni di una parete invariabile lungo la quale il fluido venga a scorrere senza che le molecole lambenti rientrino nella massa. Quindi sarà applicabile il teorema trovato al n.° 3 (equaz. (14) c. 1) il quale ci dice che la relazione fra x , y per la linea della parete deve sempre essere tale che la funzione R vi diventi costante. Potremo così dedurre dalla (6) con molta semplicità un'espressione della relazione fra x , y per la linea del pelo. In fatti per una tal linea p è costante, cioè la sola pressione atmosferica, C e $F(R)$ sono parimenti costanti: quindi avremo

$$(7) \quad \alpha = gy + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}$$

essendo α una costante: vale a dire, che supposta nota la funzione $R(x, y)$, e quindi le $\frac{dR}{dx}$, $\frac{dR}{dy}$, avremo nella equazione precedente quella della linea del pelo.

Ma vedemmo al n.° 4 che cavato dall'equazione della parete il valore $f(x, y)$ di una costante α in funzione delle coordinate x , y , possiamo supporre (equaz. (16) c. 1) la funzione generica R eguale ad una funzione arbitraria della $f(x, y)$; dunque nel caso attuale, vista l'equazione (7), potremo supporre R eguale ad una funzione arbitraria di $gy + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}$, ossia, ciò che è lo stesso,

$$(8) \quad \varphi(R) = gy + \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}$$

essendo φ l'espressione di una nuova funzione indeterminata. Questa equazione (8) è adesso generale anche per tutte le molecole nell'interno

della massa, ossia le x, y vi stanno fra loro indipendenti: insomma l'equazione (8) è nelle stesse condizioni della precedente (2). La sussistenza simultanea delle due equazioni (2), (8) ci dovrà condurre a trovare le due forme $\varphi(R)$, $\psi(R)$, e la R in funzione di x, y . Col soddisfare all'equazione (8) soddisfaremo alla condizione dello scorrere le molecole lungo la linea del pelo senza rientrar nella massa: e l'associare l'equazione (8) alla (2) sarà, secondo l'idea espressa fin dal principio di questa Memoria al n.° 4.°, il mezzo per riuscire in una ricerca altrimenti assai difficile. Raccomando l'osservare che questo andamento non è dissimile da quello adottato ai num. 4 e segg. del Capo I. Anche colà abbiamo in sostanza ammessa la simultanea sussistenza di due equazioni, cioè della (16) c. 1, e di un'altra, che, come testè dicemmo sul finire del n.° 26, è la precedente (2) col secondo membro zero. In quel caso era nota la funzione $f(x, y)$ eguale alla costante α , e nel caso attuale, per l'equazione (7), la funzione equivalente ad α non è nota, ma contiene le derivate della funzione R tuttora incognita: però, per poco che si rifletta, si capirà che questa differenza non tocca l'essenza del metodo.

Pertanto il riuscire a buon fine nell'attuale ricerca dipende dal saper maneggiare le due equazioni (2), (8) in modo da dedurne la cognizione delle forme $\varphi(R)$, $\psi(R)$ e della funzione R .

29.° Comincerò dal mostrare come dalle equazioni (2), (8) può dedursi un'equazione che fa dipendere l'una dall'altra le due funzioni $\varphi(R)$, $\psi(R)$, equazione la quale poi, come vedremo, si scompone in altre tre.

Derivando la (8) per x , e per y , otteniamo le due

$$\begin{aligned}\varphi'(R) \frac{dR}{dx} &= \frac{dR}{dx} \frac{d^2R}{dx^2} + \frac{dR}{dy} \frac{d^2R}{dx dy} \\ \psi'(R) \frac{dR}{dy} &= g + \frac{dR}{dx} \frac{d^2R}{dx dy} + \frac{dR}{dy} \frac{d^2R}{dy^2}\end{aligned}$$

Se da queste e dalla (2) si cavano i valori di $\frac{d^2R}{dx^2}$, $\frac{d^2R}{dx dy}$, $\frac{d^2R}{dy^2}$:

riescono

$$(9) \quad \begin{aligned} \frac{d^2 R}{dx^2} &= \frac{\varphi' \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + (\psi - \varphi') \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 + g \frac{dR}{dy}}{2(\varphi - g\gamma)} \\ \frac{d^2 R}{dx dy} &= \frac{(2\varphi' - \psi) \frac{dR}{dx} \frac{dR}{dy} - g \frac{dR}{dx}}{2(\varphi - g\gamma)} \\ \frac{d^2 R}{dy^2} &= \frac{(\psi - \varphi') \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \varphi' \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 - g \frac{dR}{dy}}{2(\varphi - g\gamma)} \end{aligned}$$

dove ho scritto per semplicità φ , ψ invece di $\varphi(R)$, $\psi(R)$, e ho indicato con semplici apici (come farò anche in appresso) le derivate delle φ , ψ per R . Nel denominatore poi in luogo del binomio $\left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2$ ho sostituito il suo valore equivalente $2(\varphi - g\gamma)$ cavato dalla (8).

Derivando la prima delle precedenti equazioni (9) per γ , e la seconda per x , verremo dal confronto dei secondi membri ad ottenere una nuova equazione, che potrà ridursi fra le sole derivate di primo ordine, ritenendo che s'abbiano a sostituirvi per $\frac{d^2 R}{dx^2}$, $\frac{d^2 R}{dx dy}$, $\frac{d^2 R}{dy^2}$ i valori espressi nelle stesse equazioni (9). In maniera similissima potremo cercare un'altra equazione fra le sole derivate di primo ordine confrontando la seconda delle (9) derivata per γ colla terza derivata per x . Però le due operazioni conducono ad una stessa equazione, la quale dopo tutte le riduzioni è la seguente

$$(10) \quad (\varphi - g\gamma) \{ 2(\varphi - g\gamma) (\varphi' - \varphi'') + (\psi - \varphi') (\psi - 2\varphi') \} + g(\psi - 2\varphi') \frac{dR}{dy} + g' = 0.$$

L'escenzione del calcolo indicato è alquanto lunga, ma senza difficoltà che obblighi ad uscire dal procedimento ovvio e naturale. Chi voglia verificare il risultamento finale (10), usi le seguenti avvertenze; adotti, come feci io, almeno durante l'operazione, anche per le derivate della R la notazione lagrangiana degli apici alti e bassi: rifletta che si può prescindere dai denominatori eguali in ambi i membri: divida i confronti per masse di quantità analitiche, raccogliendo i coefficienti totali delle $\frac{dR}{dy} \left(\frac{dR}{dx} \right)^2$, $\left(\frac{dR}{dy} \right)^3$, $\left(\frac{dR}{dx} \right)^3$, $\left(\frac{dR}{dy} \right)^2$, ec.; vedrà come i più

si distruggano, e qualche altro si semplifichi facendo un opportuno uso del valore $2(\varphi - gy)$ sostituito al binomio $\left(\frac{dR}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dR}{dy}\right)^2$, come dicemmo più sopra.

50.^o Poniamo per abbreviare

$$(11) \quad L = \frac{g}{2\varphi' - \psi} \quad ; \quad M = \frac{\varphi' - \psi}{g} \quad ; \quad N = \frac{2(\psi' - \varphi'')}{g(2\varphi' - \psi)}$$

e la precedente (10) potrà scriversi

$$(12) \quad \frac{dR}{dy} = L + M(\varphi - gy) + N(\varphi - gy)^2$$

Questa, derivata ancora per x , ci dà

$$\frac{d^2R}{dx dy} = \{L' + M\varphi' + (M' + 2N\varphi')(\varphi - gy) + N'(\varphi - gy)^2\} \frac{dR}{dx}$$

valore che confrontato con quello della seconda fra le (9), ci presenta una equazione tutta divisibile per $\frac{dR}{dx}$. Da una tale equazione si cava poi un nuovo valore di $\frac{dR}{dy}$ che è

$$\frac{dR}{dy} = \frac{g}{2\varphi' - \psi} + \frac{2(\varphi - gy)}{2\varphi' - \psi} \{L' + M\varphi' + (M' + 2N\varphi')(\varphi - gy) + N'(\varphi - gy)^2\}.$$

Paragonato questo all'altro dell'equazione (12), si vedrà che il primo termine in ambi i membri dell'equazione risultante è eguale, stante il valore di L (1.^a delle (11)): quindi potrà togliersi, e in seguito pottrassi dividere tutta l'equazione per $\varphi - gy$. Così dopo alcune riduzioni avremo finalmente l'equazione cercata fra le sole φ, ψ senza la R esplicita, che sarà

$$(13) \quad \begin{aligned} & \psi(\varphi' - \psi)(2\varphi' - \psi)^2 - 2g^2(2\varphi'' - \psi') + 4\psi(\psi' - \varphi'')(2\varphi' - \psi)(\varphi - gy) \\ & + 4\{2\varphi' - \psi\}(\psi'' - \varphi''') - (\psi' - \varphi'')(2\varphi'' - \psi')\}(\varphi - gy)^2 = 0. \end{aligned}$$

Non è difficile capire che questa equazione deve verificarsi indipendentemente dalla y che vi entra esplicitamente alla R compresa nelle

funzioni φ , ψ e nelle loro derivate per R . Perchè, se così non fosse, immaginando note le dette funzioni φ , ψ , residuerebbe una equazione fra R ed y , da cui si potrebbe cavare R per y : quindi R sarebbe una funzione della sola y senza la x , e la sua derivata per x , che, dal segno in fuori, è poi la velocità v (vedi le equazioni (10) c. 1), sarebbe sempre zero, il che generalmente parlando non è ammissibile.

Poichè la precedente (13) deve verificarsi indipendentemente dalla y apparente, essa viene a spezzarsi in quest'altre tre

$$\begin{aligned} & \psi(\varphi' - \psi)(2\varphi' - \psi)^2 - 2g^2(2\varphi'' - \psi') = 0 \\ (14) \quad & \psi(\psi' - \varphi'')(2\varphi' - \psi) = 0 \\ & (2\varphi' - \psi)(\psi'' - \varphi''') - (\psi' - \varphi'')(2\varphi'' - \psi') = 0 \end{aligned}$$

e le funzioni φ , ψ dovranno aver forme tali che queste (14) siano tutte simultaneamente soddisfatte. Risultano così tre casi distinti, che principalmente appariscono dalla seconda di esse: li discuteremo successivamente.

51.° Il primo caso è quello nel quale sono contemporaneamente

$$(15) \quad \psi = 0 \quad ; \quad \varphi'' = 0$$

cioè è quello del binomio differenziale esatto, come abbiamo mostrato nel primo numero di questo Capo: i valori (15) verificano tutte e tre le equazioni (14). Trattiamolo e vedremo ch'esso non ci conduce se non ad una contingenza assai particolare, cioè al moto orizzontale, che incontrammo per tutt'altra via anche verso la fine del n.° 8 del Capo I. Avendosi

$$(16) \quad \begin{aligned} \varphi' &= A & ; & \quad A \text{ nuova costante} \\ \varphi &= AR + B & ; & \quad B \text{ nuova costante} \end{aligned}$$

la (12), considerati i valori (11), diventa

$$(17) \quad \frac{dR}{dy} = \frac{g}{2A} + \frac{A}{g}(AR + B - gy)$$

e questa, che è equazione lineare, integrata coi noti metodi, ci presenta

$$R = \theta(x) e^{\frac{A^2}{g}y} + \frac{g}{A^2} \left(\frac{g}{2A} - \frac{AB}{g} + Ay \right)$$

essendo $\theta(x)$ una costante per riguardo ad y , funzione di x da determinarsi. Quindi

$$\begin{aligned} \frac{dR}{dx} &= \theta'(x) e^{\frac{A^2}{g}y} \\ (18) \quad \frac{dR}{dy} &= \frac{A^2}{g} \theta(x) e^{\frac{A^2}{g}y} + \frac{g}{A} \\ 2(\varphi - gy) &= 2A \theta(x) e^{\frac{A^2}{g}y} + \frac{g^2}{A^2} \end{aligned}$$

Tali valori sostituiti nella equazione (8) ci porgono una equazione, la quale si riduce

$$\frac{A^4}{g^2} \theta(x)^2 + \theta'(x)^2 = 0$$

dalla quale ricaviamo

$$\theta(x) = D e^{\frac{A^2}{g}x \sqrt{-1}} \quad ; \quad D \text{ nuova costante}$$

Pertanto a motivo dei valori (18) e di quelli somministrati dalle equazioni (10) c. 1, avremo le due velocità

$$\begin{aligned} (19) \quad u &= D \frac{A^2}{g} e^{\frac{A^2}{g}(y+x\sqrt{-1})} + \frac{g}{A} \\ v &= -D \frac{A^2}{g} \sqrt{-1} e^{\frac{A^2}{g}(y+x\sqrt{-1})} \end{aligned}$$

Questi valori soddisfanno a tutte le equazioni precedenti, ma sono immaginarj, nè parmi possibile il farne sparire l'immaginario, se non rendendo zero la costante D : quindi

$$u = \frac{g}{A} \quad ; \quad v = 0$$

e siamo ridotti alla conseguenza già annunciata.

52.° Altra supposizione per verificare simultaneamente tutte le equazioni (14) sarebbe quella della equazione

$$(20) \quad \psi - 2\varphi' = 0$$

restando la φ indeterminata. Osservo però che in tal caso la equazione (10) si ridurrebbe

$$2(\varphi - gy)^2 \varphi'' + g^2 = 0$$

nella quale, affinchè si evitasse l'inconveniente già notato quando dicemmo doversi la (13) scomporre in tre, bisognerebbe che il coefficiente di $(\varphi - gy)^2$ fosse zero: il che supposto, l'equazione diventerebbe assurda, giacchè la g , esprime la gravità, non può farsi nulla. Questa supposizione è dunque da rigettarsi, e già, quand'anche non si cadesse nell'inconveniente surriferito, l'avverarsi dell'equazione (20) ci toglierebbe ogni fiducia nei calcoli del precedente n.° 50, in molte parti dei quali, supposta tale equazione, comparirebbe l'infinito.

55.° Rimane il terzo caso, quello dell'equazione

$$\psi' - \varphi'' = 0$$

ossia della

$$(21) \quad \psi = \varphi' + l \quad ; \quad l \text{ costante arbitraria}$$

esso verifica immediatamente non solo la seconda ma anche la terza delle equazioni (14) e riduce la prima alla

$$(22) \quad 2g^2 \varphi'' + l(\varphi'^2 - l^2)(\varphi' - l) = 0$$

che ci servirà per determinare l'altra funzione φ . Entriamo in calcoli alquanto prolissi: ma il risultamento è poi tale che merita se ne sostenga la fatica.

Per integrare l'equazione (22) osservo ch'essa può primieramente mettersi sotto la forma

$$\frac{2g^2 \varphi''}{(\varphi' - l)^2} + l(\varphi' + l) = 0$$

integrabile a colpo d'occhio : se ne deduce

$$(23) \quad l\varphi + l^2R + A = \frac{2g^2}{\varphi' - l}$$

l è la costante introdotta dall'integrazione.

L'equazione (22) può anche scriversi a quest'altro modo

$$\frac{\varphi''}{\varphi' - l} - \frac{\varphi''}{\varphi' + l} + \frac{l^2}{g^2} \varphi' - \frac{l^3}{g^2} = 0$$

per la quale espressione si rende manifesto come si possa passar subito ad un altro integrale di primo ordine, che è

$$(24) \quad g^2 \log. \frac{\varphi' - l}{\varphi' + l} + l^2(\varphi - lR) + B = 0 \quad ; \quad B \text{ nuova costante}$$

Fra i due integrali di primo ordine (23), (24) eliminando la derivata φ' , avremo l'integrale completo della (22), che sarà

$$(25) \quad l^2(\varphi - lR) - g^2 \log. \{l(l\varphi + l^2R + A) + g^2\} + B = 0$$

avendo rimesso B in luogo di $B + 2g^2 \log. g$.

L'equazione (12) si riduce nel caso attuale

$$\frac{dR}{dy} = \frac{g}{\varphi' - l} - \frac{l}{g} (\varphi - gY)$$

e mettendo per $\varphi' - l$ il valore cavato dalla (23)

$$(26) \quad \frac{dR}{dy} = lY + \frac{A + l^2R - l\varphi}{2g}$$

Se l'equazione (25) non fosse trascendente, dedotto da essa il valore di φ in R , e sostituito nella precedente (26), si avrebbe una equazione colla sola R , che dovremmo integrare per quindi proseguire mediante un andamento simile a quello tenuto nel n.º 51. Ciò non potendo effettuarsi, caveremo invece dalla (26) il valore di φ che riuscirà

$$(27) \quad \varphi = \frac{1}{l} \left(l^2R - 2g \frac{dR}{dy} + 2lgy + A \right)$$

e postolo nella (25) avremo l'equazione tutta in R espressa come segue.

$$(28) \quad l\left(A + 2lgy - 2g \frac{dR}{dy}\right) - g^2 \log. \left\{ 2l\left(l^2 R - g \frac{dR}{dy} + lgy + A\right) + g^2 \right\} + B = 0.$$

Per verità sembrerebbe a prima giunta impraticabile l'integrazione di questa equazione, quando non si voglia ricorrere alle serie. Non conviene però perdersi di coraggio.

54.° Cerchiamo qual sia l'equazione di second'ordine fra R , $\frac{dR}{dy}$, $\frac{d^2 R}{dy^2}$ senza derivate per la x : e ciò col derivare la precedente (28) per y , ovvero partendo dalla terza delle equazioni (9). Scelgo la seconda strada, lasciando quella prima più comoda a chi ama verificare il risultato. La terza equazione (9) diventa a motivo della (21)

$$2(\varphi - gy) \frac{d^2 R}{dy^2} = l\left(\frac{dR}{dx}\right)^2 + \varphi' \left(\frac{dR}{dy}\right)^2 - g \frac{dR}{dy};$$

cacciamo da questa la $\left(\frac{dR}{dx}\right)^2$ mediante l'equazione (8), poi sostituiamo a $\varphi' - l$ il suo valore che per le (23), (27) risulta

$$(29) \quad \varphi' - l = \frac{g^2}{l^2 R - g \frac{dR}{dy} + lgy + A}$$

indi a $\varphi - gy$ il suo valore cavato dalla (27), cioè

$$(30) \quad \varphi - gy = \frac{1}{l} \left(l^2 R - 2g \frac{dR}{dy} + lgy + A \right)$$

troveremo un'equazione tutta divisibile per $l^2 R - 2g \frac{dR}{dy} + lgy + A$, e ci resterà l'equazione cercata

$$(31) \quad 2 \left(l^2 R - g \frac{dR}{dy} + lgy + A \right) \left(\frac{d^2 R}{dy^2} - l \right) + gl \frac{dR}{dy} = 0.$$

Se potessimo rinvenire l'altro integrale di primo ordine di questa equazione, la cui costante fosse funzione della x , eliminando la $\frac{dR}{dy}$ fra esso e l'equazione (28), verremmo ad avere una equazione finita fra la sola R e le due variabili. Poniamo

$$(32) \quad S = lR + gy; \quad ;$$

la precedente equazione si riduce

$$(33) \quad 2\left(l^2S - g \frac{dS}{dy} + lA + g^2\right)\left(\frac{d^2S}{dy^2} - l^2\right) + gl^2\left(\frac{dS}{dy} - g\right) = 0$$

Questa equazione di second'ordine, non contenendo l' y apparente, è di quelle che prontamente si riducono di primo ordine. Difatto riflettasi che la S è eguale ad una funzione di x, y , dalla quale equazione possiamo immaginare dedotta y per S, x ; quindi $\frac{dS}{dy}$ che è una funzione di x, y , potrassi intendere ridotta funzione di S, x , e si potrà porre

$$(34) \quad \frac{dS}{dy} = \xi(S, x).$$

Da questa deduciamo $\frac{d^2S}{dy^2} = \xi'(S) \frac{dS}{dy}$

ossia, per la stessa posizione (34)

$$\frac{d^2S}{dy^2} = \xi\xi'(S)$$

e questo e il valore (34) riducono la (33) alla

$$(35) \quad 2(l^2S - g\xi + lA + g^2)(\xi\xi'(S) - l^2) + gl^2(\xi - g) = 0$$

che è di primo ordine.

Tentai a lungo l'integrazione della riferita equazione, ma non mi riuscì mai di giungere a separarvi le variabili. Però non mi perdei d'animo e procurai di conseguire il desiderato intento tenendo un altro giro, a motivo della seguente riflessione. Quand'anche si ottenesse direttamente l'integrazione della (35), avremmo nella costante una funzione della x che bisognerebbe determinare soddisfacendo alle altre equazioni del problema. Ebbene, riteniamo invece come equazione di condizione la (35), e cerchiamo di gettare la difficoltà dell'integrazione sopra un'altra equazione, di quelle che avremmo dovuto soddisfare dopo. L'artificio ideato riesce a buon fine.

35.° Avendo per la (8)

$$(36) \quad \left(\frac{dR}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dR}{dy}\right)^2 = 2(\varphi - gy) ;$$

avendo per le (32), (34)

$$(37) \quad \frac{dR}{dx} = \frac{1}{l} \frac{dS}{dx} ; \quad \frac{dR}{dy} = \frac{1}{l} (\xi - g) ;$$

avendo finalmente per la (30) e per le altre ora accennate

$$(38) \quad \varphi - gy = \frac{1}{l^2} (l^2 S - 2g\xi + lA + 2g^2) ;$$

veniamo facilmente a dedurre; dopo aver posto per abbreviare

$$(39) \quad \alpha = l^2 S + lA + 2g^2 ;$$

$$(40) \quad \frac{dS}{dx} = \sqrt{2\alpha - (\xi + g)^2} .$$

Ora richiamiamo la seconda delle (9): essa nel presente caso si riduce primamente per la (21)

$$\frac{d^2 R}{dx dy} = \frac{(\varphi' - l) \frac{dR}{dy} - g}{2(\varphi - gy)} \cdot \frac{dR}{dx}$$

e poscia per la sostituzione dei valori (29), (30)

$$(41) \quad 2 \left(l^2 R - g \frac{dR}{dy} + lgy + A \right) \frac{d^2 R}{dx dy} + gl \frac{dR}{dx} = 0 .$$

Pongansi in questa i valori (32), (37), avvertendo che per essere ξ funzione di x esplicita ed implicita alla S , abbiamo

$$\frac{d^2 R}{dx dy} = \frac{1}{l} \left(\xi'(S) \frac{dS}{dx} + \xi'(x) \right) ,$$

e troveremo l'equazione

$$2(l^2 S + lA + g^2 - g\xi) \xi'(x) + 2(l^2 S + lA + g^2 - g\xi) \xi'(S) + gl \frac{dS}{dx} = 0 .$$

Eliminiamo da questa la $\xi(S)$ mediante il suo valore dedotto dalla (35), e risovvenendoci della denominazione (39), arriveremo alla equazione

$$2(\alpha - g^2 - g\xi) \xi\xi'(x) + l^2(2\alpha - g^2 - 2g\xi) \frac{dS}{dx} = 0,$$

la quale per effetto della (40) si modifica in quest'altra

$$(42) \quad \frac{2(\alpha - g^2 - g\xi) \xi\xi'(x)}{(2x - g^2 - 2g\xi) \sqrt{2x - (\xi + g)^2}} + l^2 = 0.$$

Questa è l'equazione da cui cavare la ξ integrando per x , mentre a volerla dedurre dalla (35) conveniva integrare per S : nella (42) l'integrazione è di già ridotta alle quadrature. Ho ritentate più volte le varie equazioni precedenti e mi sono convinto ch'esse conducono sempre alle tre sole equazioni (40), (42) e (35), la qual ultima a motivo della denominazione (39) si riduce più semplice, cioè

$$(43) \quad \xi\xi'(S) = l^2 \cdot \frac{2\alpha - g^2 - 3g\xi}{2(\alpha - g^2 - g\xi)}.$$

36.° Passiamo a integrare definitivamente la (42): mettiamo

$$(44) \quad \xi + g = \omega$$

e vedremo facilmente come dalla (42) discenda quest'altra

$$(45) \quad \int d\omega \cdot \frac{2(x - g\omega)(\omega - g)}{(2x + g^2 - 2g\omega) \sqrt{2x - \omega^2}} + l^2 x = z(S).$$

dove $z(S)$ è la costante introdotta dall'integrazione, funzione della sola S da determinarsi più tardi facendo che si verifichi la (43). Conviene pertanto effettuare l'integrale accennato. Chiamandolo per comodo I , e osservando essere

$$2(\alpha - g\omega)(\omega - g) = (2\alpha + g^2 - 2g\omega)(\omega - g) - g^2(\omega - g)$$

si vede ch'esso si spezza in due, risultando

$$(46) \quad I = \int d\omega \cdot \frac{\omega - g}{\sqrt{2x - \omega^2}} - g^2 \int d\omega \cdot \frac{\omega - g}{(2x + g^2 - 2g\omega) \sqrt{2x - \omega^2}}$$

Il primo di questi si eseguisce a colpo d'occhio, ed è

$$(47) \quad \int d\omega \cdot \frac{\omega - g}{\sqrt{2\alpha - \omega^2}} = -\sqrt{2\alpha - \omega^2} - g \operatorname{Arc. sin.} \frac{\omega}{\sqrt{2\alpha}}.$$

Quanto al secondo, conviene dapprima farne sparire l'irrazionalità ponendo

$$(48) \quad \sqrt{2\alpha - \omega^2} = \sqrt{2\alpha} + \omega\lambda \quad ; \quad \lambda \text{ nuova variabile ;}$$

dalla quale si deducono

$$(49) \quad \begin{aligned} \omega &= -\sqrt{2\alpha} \cdot \frac{\lambda}{1+\lambda^2} \\ \sqrt{2\alpha - \omega^2} &= \sqrt{2\alpha} \cdot \frac{1-\lambda^2}{1+\lambda^2} \end{aligned}$$

e gli altri valori per cui quel secondo integrale vien tramutato nel seguente

$$(50) \quad -2g^2 \int d\lambda \cdot \frac{g(1+\lambda^2) + 2\lambda\sqrt{2\alpha}}{(1+\lambda^2)[(2\alpha+g^2)(1+\lambda^2) + 4g\lambda\sqrt{2\alpha}]}$$

Per essere poi identicamente

$$\frac{2g^2[g(1+\lambda^2) + 2\lambda\sqrt{2\alpha}]}{(1+\lambda^2)[(2\alpha+g^2)(1+\lambda^2) + 4g\lambda\sqrt{2\alpha}]} = \frac{g}{1+\lambda^2} + \frac{g(g^2-2\alpha)}{(2\alpha+g^2)(1+\lambda^2) + 4g\lambda\sqrt{2\alpha}}$$

l'integrale (50) (che per pochi momenti designeremo colla lettera K) si scompone ancora in due, il primo dei quali si effettua a colpo d'occhio, e si ha

$$K = -g \operatorname{Arc. tan.} \lambda - g(g^2-2\alpha) \int d\lambda \cdot \frac{1}{(2\alpha+g^2)(1+\lambda^2) + 4g\lambda\sqrt{2\alpha}}.$$

Ad assegnare anche l'integrale che rimane, pongo

$$(51) \quad \lambda = s - \frac{2g\sqrt{2\alpha}}{g^2+2\alpha}$$

e mi diventa, dopo le debite riduzioni,

$$-g \frac{g^2-2\alpha}{g^2+2\alpha} \int ds \cdot \frac{1}{\left(\frac{g^2-2\alpha}{g^2+2\alpha}\right)^2 + s^2}$$

di forma nota per poter subito conchiudere che equivale a

$$- g \operatorname{Arc. tan.} s \frac{g^2 + 2\alpha}{g^2 - 2\alpha};$$

quindi, rimettendo per s il valore dedotto dalla (51), viene

$$K = - g \operatorname{Arc. tan.} \lambda - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{(g^2 + 2\alpha)\lambda + 2g\sqrt{2\alpha}}{g^2 - 2\alpha}.$$

Dopo ciò, rimontando alle (46), (47), veniamo ad avere

$$(52) \quad I = - \sqrt{2\alpha - \omega^2} - g \operatorname{Arc. sin.} \frac{\omega}{\sqrt{2\alpha}} - g \operatorname{Arc. tan.} \lambda - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{(g^2 + 2\alpha)\lambda + 2g\sqrt{2\alpha}}{g^2 - 2\alpha}.$$

Osserviamo che in generale

$$\operatorname{Arc. sin.} z = \operatorname{Arc. tan.} \frac{z}{\sqrt{1 - z^2}};$$

e, richiamati i valori (49), troveremo

$$- g \operatorname{Arc. sin.} \frac{\omega}{\sqrt{2\alpha}} = g \operatorname{Arc. tan.} \frac{2\lambda}{1 - \lambda^2} = 2g \operatorname{Arc. tan.} \lambda;$$

(quest'ultima riduzione non è difficile a vedersi, ma si desume poi prontamente dalla formola generale (53) che ora riporteremo).

Posto questo valore nella (52), e compenetrati i due archi di tangente mediante la formola generale

$$(53) \quad \operatorname{Arc. tan.} x - \operatorname{Arc. tan.} y = \operatorname{Arc. tan.} \frac{x - y}{1 + xy}$$

ci risulta

$$I = - 2 \sqrt{2\alpha - \omega^2} - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{4\alpha\lambda + 2g\sqrt{2\alpha}}{g^2 - 2\alpha + (g^2 + 2\alpha)\lambda^2 + 2g\lambda\sqrt{2\alpha}}.$$

Convieni ridurre espressa per ω la quantità sotto il trascendente; essa, cacciandone il λ^2 pel primo dei valori (49), diventa una frazione i cui due termini possono dividersi per $2\sqrt{2\alpha}$: e messovi per λ il suo valore dedotto dalla (48), si riduce

$$\frac{\omega(g\omega - \sqrt{2\alpha}(\sqrt{2\alpha} - \sqrt{2\alpha - \omega^2}))}{(g^2 + 2\alpha - g\omega)(\sqrt{2\alpha} - \sqrt{2\alpha - \omega^2}) - \omega^2\sqrt{2\alpha}}$$

Questa si semplifica ulteriormente osservando l'identità

$$\sqrt{2\alpha} - \sqrt{2\alpha - \omega^2} = \frac{\omega^2}{\sqrt{2\alpha} + \sqrt{2\alpha - \omega^2}};$$

e, a farla finita, dopo tutti gli antecedenti si viene a concludere

$$\int d\omega \cdot \frac{2(\alpha - g\omega)(\omega - g)}{(g^2 + 2\alpha - 2g\omega)\sqrt{2\alpha - \omega^2}} = -\sqrt{2\alpha - \omega^2} - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{2\alpha}(\omega - g) - g\sqrt{2\alpha - \omega^2}}{g(\omega - g) + \sqrt{2\alpha}\sqrt{2\alpha - \omega^2}}$$

come può verificarsi anche mediante la derivazione.

57.^o Pertanto l'equazione (45) ci si cambierà in una equazione finita ove rimetteremo per ω il suo valore (44), e così otterremo l'equazione integrale della (42), che sarà

$$(54) \quad l^2 x - \sqrt{2\alpha - (g + \xi)^2} - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\xi\sqrt{2\alpha} - g\sqrt{2\alpha - (g + \xi)^2}}{g\xi + \sqrt{2\alpha}\sqrt{2\alpha - (g + \xi)^2}} = z(S).$$

La $z(S)$ funzione della sola S deve determinarsi, come già dicemmo, soddisfacendo alla (43). A tale oggetto convien derivare per S la precedente equazione (54), risovvenendoci che per la denominazione (39) anche α è funzione di S , ed è $\frac{d\alpha}{dS} = l^2$. Questa derivazione, dopo varie riduzioni un poco lunghe, ma che non involgono notabile difficoltà, ci presenta il seguente risultato

$$\frac{2(\alpha - g^2 - g\xi)\xi\xi'(S) - l^2(2\alpha - g^2 - 3g\xi)}{(2\alpha - g^2 - 2g\xi)\sqrt{2\alpha - (g + \xi)^2}} = z'(S) + \frac{g^2 l^2}{(g^2 + 2\alpha)\sqrt{2\alpha}}.$$

Se ora nel primo membro di questa equazione mettiamo per $\xi\xi'(S)$ il suo valore (43), vediamo che si riduce zero: per il che la $z(S)$ viene a dover essere determinata dalla equazione

$$z'(S) + \frac{g^2 l^2}{(g^2 + 2\alpha)\sqrt{2\alpha}} = 0$$

ove bisognerebbe intendere sostituito ad α il suo valore in S dato dalla (39). Invece è meglio intendere z funzione dell' α prima che della S , per cui

$$z'(S) = z'(\alpha) l^2.$$

Di fatto, operando di tal maniera, si ha a determinare x colla equazione

$$x'(\alpha) + \frac{g^2}{(g^2 + 2\alpha)\sqrt{2\alpha}} = 0$$

la quale ci dà prontamente

$$x = -g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{2\alpha}}{g} + H ;$$

la H è qui una nuova costante introdotta dall'integrazione. Conosciuta così la x , l'equazione (54), dopo avervi compenetrati in uno i due archi di tangente mediante il teorema (53), risulterà

$$(55) \quad g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{2\alpha - (g + \xi)^2}}{\xi} - \sqrt{2\alpha - (g + \xi)^2} = H - l^2 x ;$$

la quale soddisfarà adesso contemporaneamente alle due equazioni (42), (43); sì che mettendo in essa per α il suo valore (39), abbiamo quell'integrale della (35) che non potemmo ottenere coll'andamento diretto, e con tanto maggior vantaggio, in quanto che la costante (la quale eseguendo quella integrazione sarebbe stata una funzione indeterminata della x) è ora una funzione determinata della stessa variabile. Inoltre (e questo è ciò che veramente importa) dalla (55) ove pongasi per ξ (vedi le equazioni (37)) il suo valore $g + l \frac{dR}{dy}$, e ritengasi

$$(56) \quad \alpha = l^3 R + g l^2 y + lA + 2g^2$$

(valore che nasce dai due (32), (39)) abbiamo l'equazione

$$(57) \quad g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{2\alpha - \left(2g + l \frac{dR}{dy}\right)^2}}{g + l \frac{dR}{dy}} - \sqrt{2\alpha - \left(2g + l \frac{dR}{dy}\right)^2} = H - l^2 x$$

che è l'altro integrale di primo ordine della (31) alla ricerca del quale mirammo fin dal n.° 54: il che puossi verificare colla derivazione. Non è permesso a motivo di una doppia trascendenza eliminare la $\frac{dR}{dy}$ fra

questa (57) e la (28), e per tal modo ottenere una equazione finita fra la sola R e le due variabili: però questa difficoltà non ci fa danno, come passiamo a vedere.

38.° Se fra le equazioni (28), (57) non è possibile eliminare la $\frac{dR}{dy}$ senza ricorrere alle serie, è però possibile eliminare la R : e questo è già presso che tutto. Difatto avremo dopo tale eliminazione un'equazione finita fra $\frac{dR}{dy}$, x , y : e siccome in virtù delle equazioni (37), (40), abbiamo anche l'altra

$$(58) \quad l \frac{dR}{dx} = \sqrt{2\alpha - \left(2g + l \frac{dR}{dy}\right)^2},$$

sostituiti a $\frac{dR}{dy}$, $\frac{dR}{dx}$ i rispettivi valori u , $-v$ (vedi equaz. (10) c. 1); verremo ad aver conseguito due equazioni finite fra le velocità e le coordinate.

L'equazione (28), fattavi la costante arbitraria $B = gD - lA$ (D nuova costante), e introdottavi opportunamente la α per mezzo del suo valore (56), si riduce a quest'altra:

$$2l \left(ly - \frac{dR}{dy} \right) + D = g \log. \left(2\alpha - 2gl \frac{dR}{dy} - 3g^2 \right),$$

dalla quale, posta la u invece di $\frac{dR}{dy}$, deduciamo

$$(59) \quad 2\alpha = 3g^2 + 2glu + Le^{\frac{2l}{g}(ly-u)}$$

avendo fatto $L = e^{\frac{D}{g}}$. Quindi viene

$$2\alpha - \left(2g + l \frac{dR}{dy} \right)^2 = Le^{\frac{2l}{g}(ly-u)} - (g + lu)^2$$

e in conseguenza le due equazioni (57), (58) si riducono

$$(60) \quad \begin{aligned} g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{Le^{\frac{2l}{g}(ly-u)} - (g+lu)^2}}{g+lu} - \sqrt{Le^{\frac{2l}{g}(ly-u)} - (g+lu)^2} &= H - l^2 x \\ -lv &= \sqrt{Le^{\frac{2l}{g}(ly-u)} - (g+lu)^2} \end{aligned}$$

che possono anche mettersi sotto la forma

$$(61) \quad \begin{aligned} l^2 x &= H + g \operatorname{Arc. tan.} \frac{lv}{g+lu} - lv \\ l^2 y &= K + g + lu + g \log. \sqrt{l^2 v^2 + (g+lu)^2} . \end{aligned}$$

Ottenni la prima di queste (61) sostituendo nella prima delle (60) in luogo del radicale il suo valore dato dalla equazione seguente. Quadrata poi la seconda delle (60), ne dedussi il valore di $l^2 y$, avendo posto

$$(62) \quad K = -g - g \log. \sqrt{L} .$$

Ecco nelle (61) due equazioni che ci danno le coordinate in funzione delle velocità, mentre che sarebbe stato più desiderabile avere inversamente le velocità in funzione delle coordinate; ci conviene però accettare il risultato quale il calcolo ce lo fornisce. Cavare u, v dalle (61), non si può fare senza risolvere due equazioni trascendenti: è però facile vedere come se ne possano dedurre due altre contenenti ciascuna una sola delle due velocità. Anche così come sono, le (61) ci riusciranno grandemente utili.

59.° Troppo interessa persuaderci che le equazioni (61), frutto di tanti calcoli, sono veramente esatte, soddisfacendo esse alle equazioni primitive del problema. A tale oggetto convien derivare entrambe tanto per x , quanto per y : si hanno allora quattro equazioni da cui cavare i valori delle derivate $\frac{du}{dx}, \frac{du}{dy}, \frac{dv}{dx}, \frac{dv}{dy}$: questi riescono

$$(63) \quad \begin{aligned} \frac{du}{dx} &= \frac{glv}{2gu + l(u+v^2)} \quad ; \quad \frac{du}{dy} = \frac{l^2 v^2 + lu(g+lu)}{2gu + l(u^2 + v^2)} \\ \frac{dv}{dx} &= - \frac{l^2 v^2 + (g+lu)(2g+lu)}{2gu + l(u^2 + v^2)} \quad ; \quad \frac{dv}{dy} = - \frac{glv}{2gu + l(u^2 + v^2)} \quad ; \end{aligned}$$

l'operazione è alquanto lunga, ma non presenta alcuna difficoltà. Che questi valori soddisfacciano all'equazione della continuità ((2) del c. 1), si vede a colpo d'occhio. Essi poi debbono soddisfare anche alla susseguente equazione (8) c. 1, toltone l'ultimo termine, come dicemmo al

principio di questo capo. Per vederlo, osserviamo dedursi dai precedenti (63) quest'altro valore

$$(64) \quad \frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} = 2 \frac{l'v^2 + (g + lu)^2}{2gu + l(u^2 + v^2)}.$$

Posto esso nella equazione (8) c. 1 priva del terzo termine, e sostituiti alle derivate che si generano nell'operazione i valori (63), il paziente calcolatore troverà che l'equazione si verifica a puntino. Tra non molto vedremo che questa verificaione può effettuarsi con assai minor fatica. È notabile come il secondo membro della (64) non può ridursi zero, essendovi il numeratore una somma di due quadrati. Si eccettua il caso in cui v , $g + lu$ fossero contemporaneamente zero, cioè l'una delle velocità nulla e l'altra costante: il che ci riconduce alla conclusione cui siamo arrivati sul finire del n.° 31.

40.° Rimane a determinarsi il valore generico della pressione p per mezzo della equazione (6). L'equazione (21) ci somministra

$$\int dR \cdot \psi(R) = \varphi(R) + lR + G, \quad G \text{ nuova costante.}$$

Di questa il primo membro è per la (5) quella $F(R)$ che compare nella (6): pertanto la stessa (6) diventa

$$p = M + lR + \varphi(R) - gy - \frac{1}{2} \left\{ \left(\frac{dR}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dR}{dy} \right)^2 \right\}$$

avendo posto M in luogo di $C + G$.

La trovata equazione, per effetto della (8), si riduce semplicemente

$$(65) \quad p = M + lR;$$

dalla quale ci è fatto palese che quando p è costante, come lo è alla superficie libera, anche R è tale: e così debb'essere (rileggasi il principio del n.° 28).

Dalle equazioni (56), (59) possiamo dedurre

$$(66) \quad 2l^3 R = Le^{\frac{2l}{g}(ly - u)} - 2gl(ly - u) - g^2 - 2lA$$

in virtù della quale l'espressione di p dataci dalla (65) prende la forma seguente

$$(67) \quad p = N - \frac{g}{l} (ly - u) + \frac{1}{2l^2} Le^{\frac{2l}{g}(ly - u)};$$

dove N tiene il luogo della quantità costante $M - \frac{g^2 + 2lA}{2l^2}$. Giova la precedente espressione di p in una ricerca che ora siamo per fare; è però più semplice cacciarne l'esponentiale sostituendovi il suo valore desunto dalla seconda delle (60), e allora si trova

$$(68) \quad p = Q - gy + \frac{2g}{l} u + \frac{1}{2} (u^2 + v^2);$$

stando Q invece della quantità costante $N + \frac{g^2}{2l^2}$.

41.° Per avere l'equazione della curva del pelo, converrebbe mettere nella (67) in luogo di p la costante ϖ esprimente la pressione atmosferica, e poi eliminare la u fra essa equazione e la prima delle (60): otterremmo allora un'equazione in x , y e costanti che sarebbe la richiesta. L'operazione non sembra effettuabile, eppure una facile riflessione ci conduce a poter assegnare la forma dell'equazione desiderata. Dalla precedente (67) s'inferisce subito che quando p è costante, lo è pure la quantità $ly - u$, la quale vi entra come termine e come esponente, ma non è mischiata che con costanti. Siano pertanto in tale supposizione

$$(69) \quad ly - u = \frac{g + \varepsilon}{l}; \quad Le^{\frac{2g}{l}(ly - u)} = \gamma$$

equazioni nelle quali ε , γ esprimono due costanti; la prima delle (60) si ridurrà in questo caso alla seguente

$$(70) \quad g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{\gamma - (l^2y - \varepsilon)^2}}{l^2y - \varepsilon} - \sqrt{\gamma - (l^2y - \varepsilon)^2} = H - l^2x$$

cioè alla cercata equazione fra x , y e costanti. Il numero di queste costanti non è soverchio, perchè le due ε , γ vi surrogano le L , N che

vi sarebbero comparse effettuando l'eliminazione come dapprima si è detto. All'equazione (70) possono darsi diverse forme, ma sempre di equazioni trascendenti.

42.° Il complesso dei risultati fin qui ottenuti può presentarsi sotto un aspetto più semplice. Poniamo

$$(71) \quad \begin{aligned} lv &= -\rho \sin. \theta \\ g + lu &= \rho \cos. \theta \end{aligned}$$

essendo ρ, θ due funzioni di x, y da determinarsi; potremo dedurre facilmente dalle precedenti le equazioni inverse

$$(72) \quad \begin{aligned} \theta &= -\text{Arc. tan. } \frac{lv}{g+lu} \\ \rho &= \sqrt{l^2 v^2 + (g+lu)^2}. \end{aligned}$$

Quindi le equazioni (61) si ridurranno alle seguenti

$$(73) \quad \begin{aligned} l^2 x &= H + \rho \sin. \theta - g \theta \\ l^2 y &= K + \rho \cos. \theta + g \log. \rho \end{aligned}$$

e l'equazione (68) a quest'altra

$$(74) \quad p = O - \frac{g^2}{l^2} \log. \rho + \frac{1}{2l^2} \rho^2$$

avendo posto O in luogo della quantità costante $Q - \frac{3g^2}{2l^2} - \frac{gK}{l^2}$.

Pertanto intendendo determinate le ρ, θ in funzione di x, y mediante la risoluzione delle equazioni (73), avremo anche subito in funzione di x, y le u, v, p per effetto delle equazioni (71), (74).

Notisi che nell'insieme di questa soluzione sono essenzialmente quattro le costanti arbitrarie, ossia gli elementi da determinarsi per mezzo delle osservazioni. Nel prospetto di questo numero sono le l, H, K, O ; adottando invece il sistema delle equazioni (61), (68), sono le l, H, K, Q .

45.° L'osservabile teorema espresso nella equazione (65) ci fornisce un mezzo di ottenere ciò che adoperando le equazioni (61) sarebbe stato assai difficile: cioè le coordinate variabili x, y in funzione del tempo e delle coordinate iniziali a, b : secondo ed ultimo grado a cui anche nei due capitoli precedenti abbiamo sempre cercato di spingere la soluzione dei problemi.

Derivando la (65) per x e per y e sostituendo alle $\frac{dR}{dy}, \frac{dR}{dx}$ i valori equivalenti $u, -v$ (equazioni (10) c. 1), veniamo a conseguire

$$\frac{dp}{dx} = -lv \quad ; \quad \frac{dp}{dy} = lu$$

e quindi, a motivo delle (3), queste notabili equazioni

$$(75) \quad u' = lv \quad ; \quad g + lu + v' = 0.$$

Ponendo in esse al luogo di u', v' i valori equivalenti (equazioni (4)); ci risultano le due

$$(76) \quad \begin{aligned} \frac{du}{dx} u + \frac{du}{dy} v &= lv \\ g + lu + \frac{dv}{dx} u + \frac{dv}{dy} v &= 0 \end{aligned}$$

le quali ora non ci possono giovare ad altro che per una riprova sempre di molto conforto. Mettendo nelle medesime, invece delle quattro derivate parziali delle velocità, i loro valori (63) già trovati, si riconosceranno esattamente verificate.

Le equazioni che ci conducono a qualche cosa di nuovo, sono le (75). È facile eliminar fra esse la u , e dedurre la

$$l^2 v + v'' = 0$$

che subito s'integra pel tempo moltiplicandola per $2v'$. Per tal modo otteniamo

$$\frac{v'}{\sqrt{m^2 - l^2 v'}} = 1$$

e mediante una seconda integrazione e poche sostituzioni arriviamo alle due

$$(77) \quad u = -\frac{g}{l} + \frac{m}{l} \cos. (n + lt) \quad ; \quad v = -\frac{m}{l} \sin. (n + lt) .$$

In queste le m, n sono costanti di un'indole differente da quella delle quattro l, H, K, O (num. precedente): sono costanti per riguardo al tempo, ma essendo funzioni delle a, b coordinate iniziali, mutano pei varii punti della massa fluida; non sono dunque costanti che per riguardo alla prima delle due variabilità di tempo e di massa, mentre le quattro summentovate lo sono per riguardo ad entrambe.

Le equazioni (77), messi per u, v i valori equivalenti x', y' , possono integrarsi di nuovo pel tempo e ci presentano le due

$$(78) \quad \begin{aligned} l^2 x &= h + m \sin. (n + lt) - g l t \\ l^2 y &= k + m \cos. (n + lt) \end{aligned}$$

essendo h, k due nuove costanti della stessa natura di m, n .

44.° Un primo vantaggio che ci vien porto dalle equazioni (78) si è quello di fornirci l'equazione generale delle curve descritte dai punti della massa fluida. Infatti deduciamo dalle (78)

$$(l^2 y - k)^2 + (l^2 x - h + g l t)^2 = m^2$$

e da questa

$$(79) \quad g l t = h - l^2 x + \sqrt{m^2 - (l^2 y - k)^2}$$

Potremo quindi scrivere le (78) a quest'altro modo

$$m \sin. (n + lt) = \sqrt{m^2 - (l^2 y - k)^2} \quad ; \quad m \cos. (n + lt) = l^2 y - k \quad ;$$

e dividendo ora la prima per la seconda troveremo

$$n + lt = \text{Arc. tan.} \frac{\sqrt{m^2 - (l^2 y - k)^2}}{l^2 y - k} .$$

Moltiplichiamo questa per g , e sostituendo a glt il valore (79), arriveremo alla

$$(80) \quad g \operatorname{Arc. tan.} \frac{\sqrt{m^2 - (l^2 y - k)^2}}{l^2 y - k} - \sqrt{m^2 - (l^2 y - k)^2} = gn + h - l^2 x.$$

Una tale equazione essendo il risultamento dell'eliminazione del t esplicito fra le due equazioni (78), esprime la curva descritta da ogni punto della massa fluida. Si noti che essa è della stessa forma della (70), per il che ci vien provato che la curva del pelo è una di tali curve descritte, come appunto debb'essere.

43.° Ripigliamo le equazioni (77) scrivendole come segue

$$(81) \quad \begin{aligned} lv &= -m \sin. (n + lt) \\ g + lu &= m \cos. (n + lt) \end{aligned}$$

Confrontando queste colle (71) ne deduciamo

$$(82) \quad \rho = m \quad ; \quad \theta = n + lt \quad ;$$

e da queste veniamo ad inferire che le due quantità ρ , $\theta - lt$ debbono essere costanti per riguardo al tempo, quindi le loro derivate per rapporto al tempo, nulle. Debbono cioè essere nulle le quantità

$$\frac{d\rho}{dx}u + \frac{d\rho}{dy}v \quad ; \quad \frac{d\theta}{dx}u + \frac{d\theta}{dy}v = l.$$

In realtà le troveremo nulle sostituendo in esse a ρ , θ i valori dati dalle (72), e alle quattro derivate parziali delle velocità che si generano nella operazione, i valori (63).

Osserviamo che pel valore di ρ dato nelle (72), la (64) può scriversi

$$\frac{du}{dy} - \frac{dv}{dx} = 2l \frac{\rho^2}{\rho^2 - g^2} \quad ;$$

dunque. a motivo della proprietà di ρ ora dimostrata, il secondo membro della precedente equazione è una funzione di a , b senza t ,

appunto come si rileva dal secondo membro della (9) c. 1. Ecco quella più facile verifica della equazione (8) c. 1, che accennammo più sopra al n.° 59.

46.° Un'altra osservazione interessante è la seguente. Se noi avessimo cercato l'espressione delle coordinate variabili in funzione del tempo e delle coordinate iniziali, partendo dalla (61) dopo avervi messo x', y' in luogo di u, v : supposta praticabile l'integrazione, ci sarebbero risultati per x, y valori contenenti due sole di quelle costanti che sono variabili in riguardo alla massa; invece nelle equazioni (78) ve ne sono quattro m, n, h, k . Convien dunque dire che due di queste s'hanno a poter ridurre dipendenti dalle altre due e da costanti che siano tali relativamente a tutte e due le sorte di variabilità. Difatto in virtù dei valori (82) le (73) possono scriversi

$$(83) \quad \begin{aligned} l^2 x &= H + m \sin. (n + lt) - g(n + lt) \\ l^2 y &= K + m \cos. (n + lt) + g \log. m \end{aligned}$$

e queste confrontate colle (78) ci danno

$$(84) \quad h = H - gn \quad ; \quad k = K + g \log. m$$

nelle quali appunto si verifica quanto dicemmo. Rimangono a determinarsi in funzione di a, b le due costanti m, n : il chè può ottenersi per mezzo delle seguenti considerazioni.

Quantunque il moto sia stabilito, noi possiamo astrarre col pensiero ogni movimento effettuatosi prima di un'epoca qual più ci piace: prendere la posizione delle molecole del fluido per quell'epoca come fosse il principio del moto, ossia la posizione cui corrisponde la semplice variabilità di massa pel cangiamento delle coordinate iniziali a, b : e far cominciare allora il tempo t . Così per esempio dando ad a un valore qualunque, e facendo variare b , avremo tutte le molecole che al principio di t si trovano in una data sezione perpendicolare all'orizzonte, e le formole sopra trovate c'insegneranno che cosa è avvenuto di queste molecole dopo il tempo t . Si sogliono considerare

principalmente due sezioni che serrino in mezzo un tronco di canale: quella superiore dicesi all'incile, quella inferiore allo sbocco. Le molecole del fluido in moto non appartengono che un momento a quelle sezioni: ma altre sottentrano in eguali circostanze, cosicchè non troviamo difficoltà a supporre che l'esperienza ci faccia conoscere le velocità che in una sezione corrispondono a diverse altezze.

Ciò premesso, quando t è zero le (83) ci danno

$$(85) \quad l^2 a = H - gn + m \sin. n \quad ; \quad l^2 b = K + g \log. m + m \cos. n$$

e queste sono le due equazioni mediante le quali determinare m, n in funzione di a, b , come sopra si è detto. Sono esse trascendenti; però sciogliendo nelle (83) $m \sin. (n+lt)$, $m \cos. (n+lt)$ nelle quantità equivalenti $m \sin. n \cos. lt + m \cos. n \sin. lt$, $m \cos. n \cos. lt - m \sin. n \sin. lt$: e mettendo per $m \sin. n$, $m \cos. n$ i valori cavati dalle precedenti (85), si possono dedurre due valori per m, n che sostituiti nelle stesse (85) ci forniscano due equazioni finite fra x, y, a, b, t e le costanti H, K, l le quali sono tali per rapporto a tutte due le variabilità di tempo e di massa. Basterà aver indicata la traccia per una tale ricerca.

47.° Suppongo che pel principio del tempo siano

$$(86) \quad u = -r \quad ; \quad v = -s$$

i valori delle velocità che corrispondono al punto (a, b) : gli ho fatti negativi nell'ipotesi che la corrente vada contro l'origine delle coordinate.

Dalle (81) ci vengono le due

$$(87) \quad ls = m \sin. n \quad ; \quad g - lr = m \cos. n \quad ;$$

quindi le stesse (81) diventano

$$(88) \quad \begin{aligned} lv &= -ls \cos. lt - (g - lr) \sin. lt \\ g + lu &= (g - lr) \cos. lt - ls \sin. lt . \end{aligned}$$

Le (83) poi, a motivo delle (85), (87), ci forniscono

$$(89) \quad \begin{aligned} l^2(x-a) &= -glt + ls(\cos. lt - 1) + (g-lr) \sin. lt \\ l^2(y-b) &= (g-lr)(\cos. lt - 1) - ls \sin. lt. \end{aligned}$$

Queste equazioni analizzano il movimento dopo il tempo t della molecola (a, b) , di cui si suppongono note al principio del tempo le due velocità r, s secondo i due assi. In esse sono sparite le due costanti H, K , ma è rimasta la l della quale vedremo fra poco come possa aversi una determinazione. Giovano le (88), (89) ad usi interessanti, come mostrerò in seguito: intanto possono servire a somministrarci qualche idea sull'andamento della curva descritta dalla molecola (a, b) nel tempo t . L'equazione di questa curva, che sotto forma finita è la (80), si può anche avere eliminando per mezzo delle serie la t fra le (89).

Svolgendo per le potenze ascendenti di t , la prima delle (89) dà

$$x-a = -rt - \frac{ls}{2}t^2 - \frac{l(g-lr)}{6}t^3 + \text{cc.}$$

dalla quale si ottiene per un ritorno di serie

$$t = -\frac{x-a}{r} - \frac{ls}{2r} \left(\frac{x-a}{r}\right)^2 - \left(\frac{l^2s^2}{2r^2} - \frac{l(g-lr)}{6r}\right) \left(\frac{x-a}{r}\right)^3 + \text{cc.}$$

Siccome poi l'ultima delle (89) svolta in serie si riduce

$$y-b = -st - \frac{g-lr}{2}t^2 + \frac{l^2s}{6}t^3 + \text{cc.};$$

otteniamo colla sostituzione del precedente valore di t

$$(90) \quad \begin{aligned} y-b &= \frac{s}{r}(x-a) + \frac{1}{2} \left(\frac{ls^2}{r^2} - \frac{g-lr}{r} \right) (x-a)^2 \\ &+ \left(\frac{l^2s^2}{2r^2} - \frac{2ls(g-lr)}{3r^2} - \frac{l^2s}{6r} \right) (x-a)^3 + \text{cc.} \end{aligned}$$

Questa serie è convergente quando $x-a$ non è grande (il che equivale a dire allorchè si considera un breve tratto) e di più r è grande

ed s è piccola. Tali ultime condizioni si avverano quando alla sezione di partenza la velocità assoluta (che chiamo U) ha una direzione il cui angolo d'inclinazione coll'orizzonte sia assai piccolo. In fatti, detto i quell'angolo, sono

$$r = U \cos. i \quad ; \quad s = U \sin. i$$

dove si vede che, a cose pari, r cresce ed s cala più che scema l'angolo i . Tenendo quindi conto nella (90) del solo primo termine del secondo membro, l'equazione stessa si riduce

$$y - b = \tan. i (x - a)$$

che è quella di una retta la quale passando pel punto (a, b) fa l'angolo i coll'asse orizzontale. Adunque in tali condizioni tanto la linea del fondo, quanto quella del pelo, non che qualunque delle linee descritte intermedie, si confonde sensibilmente con una retta.

48.° Sciogliamo ora il seguente problema: fra le due velocità superficiali secondo i due assi all'incile del canale, e le due simili allo sbocco cercare equazioni con cui poter determinare le une per le altre quando è data la distanza orizzontale fra le due sezioni e la differenza di livello del pelo.

Siano alla sezione all'incile per la superficie

$$a = \varepsilon \quad , \quad b = \mu \quad ; \quad r = \lambda \quad ; \quad s = \sigma \quad ;$$

siano alla sezione allo sbocco, parimenti per la superficie

$$x = \varepsilon_1 \quad , \quad y = \mu_1 \quad ; \quad -u = \lambda_1 \quad ; \quad -v = \sigma_1 \quad ;$$

le equazioni (88), (89) ci daranno le quattro

$$\begin{aligned} l\sigma_1 &= l\sigma \cos. lT + (g - l\lambda) \sin. lT \\ g - l\lambda_1 &= (g - l\lambda) \cos. lT - l\sigma \sin. lT \\ (91) \quad l^2(\varepsilon_1 - \varepsilon) &= -g lT + l\sigma (\cos. lT - 1) + (g - l\lambda) \sin. lT \\ l^2(\mu_1 - \mu) &= (g - l\lambda) (\cos. lT - 1) - l\sigma \sin. lT \end{aligned}$$

dove ho chiamato T il tempo impiegato da una molecola del fluido per venire da una sezione all'altra. Queste quattro equazioni ci serviranno a determinare le due costanti incognite T , l , e a trovare fra le λ , σ , λ_1 , σ_1 , le due equazioni cercate.

Poniamo per abbreviare

$$(92) \quad \begin{aligned} \varepsilon - \varepsilon_1 &= \Delta & \text{distanza orizzontale} \\ \mu - \mu_1 &= \delta & \text{differenza di livello.} \end{aligned}$$

Dalle equazioni (91), sottraendo la quarta alla seconda, deduciamo prontamente

$$(93) \quad l = \frac{\lambda_1 - \lambda}{\delta}$$

e sottraendo invece la terza alla prima

$$(94) \quad T = \frac{l\Delta + \sigma_1 - \sigma}{g}.$$

Le prime due equazioni (91) quadrate e sommate ci presentano

$$(g - l\lambda_1)^2 + l^2 \sigma_1^2 = (g - l\lambda)^2 + l^2 \sigma^2$$

la quale si riduce

$$2g(\lambda_1 - \lambda) = l(\lambda_1^2 + \sigma_1^2 - \lambda^2 - \sigma^2)$$

e ponendo per l il valore (93),

$$(95) \quad 2g\delta = \lambda_1^2 + \sigma_1^2 - \lambda^2 - \sigma^2.$$

Questa esprime un teorema interessante e noto, come fra poco mostrerò. Cavando invece dalle prime due equazioni (91) i valori di $\sin. lT$, $\cos. lT$, dividendo l'uno per l'altro, passando dalla tangente all'arco, e per ultimo sostituendo a T il valore (94), si ottiene

$$(96) \quad \text{Arc. tan. } \frac{l\sigma_1(g - l\lambda) - l\sigma(g - l\lambda_1)}{l^2\sigma\sigma_1 + (g - l\lambda)(g - l\lambda_1)} = \frac{l^2\Delta + l(\sigma_1 - \sigma)}{g}$$

dalla quale è facile eliminare l sostituendo il suo valore (93). Si consegnerà allora un'altra relazione fra le velocità delle due sezioni, e quantità note, che non parmi sia stata avvertita finora. Le due equazioni (95), (96), dopo avere eliminata in quest'ultima la l mediante la (93), sono quelle che sciolgono il problema enunciato al principio di questo numero.

Per meglio vedere che cosa ci dicono queste due equazioni, mettiamo

$$(97) \quad \begin{aligned} \lambda &= V \cos. \mathcal{E} & ; & \quad \sigma = V \sin. \mathcal{E} \\ \lambda_1 &= W \cos. \alpha & ; & \quad \sigma_1 = W \sin. \alpha \end{aligned}$$

significando V, W le velocità superficiali assolute all'incile e allo sbocco, e \mathcal{E}, α le rispettive inclinazioni del pelo d'acqua all'orizzonte. L'equazione (95) diventerà

$$(98) \quad \delta = \frac{W^2}{2g} - \frac{V^2}{2g} ;$$

cioè la differenza di livello del pelo nelle due diverse sezioni eguale alla differenza delle altezze dovute alle velocità superficiali per le stesse sezioni. Questo teorema era noto, e fu dimostrato dal sig. Mossotti nella sua Memoria menzionata sin dal principio del Capo I. Siccome però potea temersi ch'esso non sussistesse se non dentro i limiti dell'approssimazione adottata da quel distinto geometra, non è senza interesse il sapere ora ch'esso sussiste in generale ed è rigoroso. A proposito di questo teorema faremo osservare che se ne può avere una riconferma per mezzo dell'equazione (68), la quale ci dà nel presente caso le due

$$\varpi = Q - g\mu - \frac{2g}{l}\lambda + \frac{1}{2}(\lambda^2 + \sigma^2)$$

$$\varpi = Q - g\mu_1 - \frac{2g}{l}\lambda_1 + \frac{1}{2}(\lambda_1^2 + \sigma_1^2)$$

esprimendo ϖ la pressione atmosferica. Di queste sottraggiamo la prima alla seconda: otterremo

$$0 = g\delta - \frac{2g}{l}(\lambda_1 - \lambda) + \frac{1}{2}(\lambda_1^2 + \sigma_1^2 - \lambda^2 - \sigma^2)$$

la quale, dopo aver posto per l il suo valore (93), ci ricondurrà l'equazione (95).

Le conseguenze dell'equazione (96) riuscendo nuove, meritano di essere discusse più a lungo.

49.° Il problema che ora ci proponiamo è il seguente: conoscendo la distanza orizzontale Δ fra le due sezioni, la differenza di livello δ del pelo, e gli angoli d'inclinazione di esso pelo all'orizzonte (α allo sbocco, ζ all'incile), determinare le velocità V , W superficiali in ambi i luoghi.

Ognun vede che quando riescisse la soluzione di questo problema, la determinazione delle due velocità verrebbe a dipendere da soli dati geometrici, che si otterrebbero per via di misure e livellazioni, nè farebbe più bisogno di sperienze fisiche procurate coll'uso degli stromenti idrometrici. Anche la formola di Prony e di Eytelwein, come è ora ridotta dopo gran numero di sperienze già istituite per assegnare i valori numerici ai coefficienti, conduce a trovare la velocità media in una sezione senza l'uso degli stromenti summenzionati.

Non sarà inutile sulle prime far vedere la possibilità dell'accennata soluzione, indicando come si riesca a far dipendere la determinazione tanto della V quanto della W , dalla risoluzione di un'equazione di secondo grado, appunto come nella formola de' citati autori.

Colla equazione (93), ove mettansi per λ , λ_1 i valori dati dalle (97), e colla (98) veniamo ad avere due equazioni che ci possono servire a determinare V , W . Eliminando per esempio fra esse la W , abbiamo

$$(99) \quad V^2 - \frac{2\delta l \cos. \zeta}{\cos.^2 \alpha - \cos.^2 \zeta} V + \frac{2g\delta \cos.^2 \alpha - \delta^2 l^2}{\cos.^2 \alpha - \cos.^2 \zeta} = 0,$$

e di forma affatto simile è l'equazione che si ottiene per W , eliminando V . In questa (99) la l è ancora incognita, ma è permesso risguardarla siccome data per gli elementi noti g , α , ζ , δ , Δ , atteso che, a motivo delle (97), le equazioni (93), (96) possono considerarsi ridotte fra i cinque elementi suddetti e le V , W , l : quindi possono intendersi eliminate fra esse e la (98) le incognite V , W in modo di avere una equazione unica con cui determinare il valore di l . Pertanto

è lecito il rappresentarci i due coefficienti nella (99) siccome ridotti a numeri dipendentemente da quantità i cui valori siano determinati per misure e livellazioni.

La struttura dell'equazione (99) e della sua compagna, simile a quella della formola di Prony, ci porge un argomento per credere che detta formola possa ritenersi vera anche teoricamente, non però, per nostro avviso, in forza delle ragioni che se ne addussero. Io porto opinione che quei termini proporzionali l'uno alla velocità semplice, l'altro al suo quadrato, abbiano origine non tanto dalla resistenza di attrito sul fondo e colle sponde, quanto dalle leggi intrinseche del moto imperfettamente esplorate mediante la sola ipotesi del moto lineare.

Ho indicato un modo per determinare le V , W , che mi veniva opportuno volendo fare le considerazioni precedenti: ma non sarebbe quello da seguirsi per l'attuale determinazione. A ciò val meglio un altro andamento che passo ad esporre.

50.° Poniamo

$$(100) \quad X = lV \quad ; \quad Y = lW.$$

Dalla equazione (98) moltiplicata per l^2 otterremo

$$(101) \quad 2g \delta l^2 = Y^2 - X^2$$

e dalla (93) moltiplicata per l , dopo aver messi per λ , λ_1 i valori dati dalle (97),

$$(102) \quad \delta l^2 = Y \cos. \alpha - X \cos. \mathcal{C}.$$

L'eliminazione di δl^2 fra queste due ultime ci dà

$$(103) \quad 2g(Y \cos. \alpha - X \cos. \mathcal{C}) = Y^2 - X^2.$$

Abbiamo dalle (97) moltiplicate per l i valori

$$l\lambda = X \cos. \mathcal{C} \quad ; \quad l\sigma = X \sin. \mathcal{C} \quad ; \quad l\lambda_1 = Y \cos. \alpha \quad ; \quad l\sigma_1 = Y \sin. \alpha,$$

coi quali e con quello di l^2 fornitoci dalla precedente (102), la (96) diventa

$$(104) \quad \begin{aligned} \text{Arc. tan.} & \frac{gY \sin. \alpha - gX \sin. \epsilon + XY \sin. (\epsilon - \alpha)}{g^2 - gY \cos. \alpha - gX \cos. \epsilon + XY \cos. (\epsilon - \alpha)} \\ & = Y \frac{\Delta \cos. \alpha + \partial \sin. \alpha}{g \partial} - X \frac{\Delta \cos. \epsilon + \partial \sin. \epsilon}{g \partial} \end{aligned}$$

Queste equazioni (103), (104) contengono le due sole incognite X , Y e quantità tutte note; immaginando quindi dedotti i valori delle X , Y , ci si farà nota anche la l per l'una o per l'altra delle equazioni (101), (102), e per ultimo verremo a conoscere i desiderati valori delle V , W mediante le equazioni (100).

Ma la risoluzione delle equazioni (103), (104) è impraticabile sotto forma finita. Possiamo nondimeno cavarne un risultato utile per la pratica, riflettendo che l'angolo ϵ diversificherà sempre assai poco dall'angolo α : facciamo dunque

$$(105) \quad \epsilon = \alpha + \omega$$

e cerchiamo di dedurre dalle (103), (104) i valori di X , Y per serie che procedano secondo le potenze intere e positive di ω . Sono in generale

$$(106) \quad X = X_0 + X'_0 \omega + X''_0 \frac{\omega^2}{2} + \text{ec.}$$

$$Y = Y_0 + Y'_0 \omega + Y''_0 \frac{\omega^2}{2} + \text{ec.}$$

significando X_0 , Y_0 i valori delle X , Y ove siasi fatto $\omega = 0$; X'_0 , Y'_0 i valori delle derivate di X , Y per ω , ove siasi parimenti fatto $\omega = 0$; ec. Dobbiamo far servire le (103), (104) primamente al ritrovamento dei valori di X_0 , Y_0 , poi a quello dei valori di X'_0 , Y'_0 ; ec. Quelle equazioni, sostituito per ϵ il valore (105), e poi fatto $\omega = 0$, si riducono

$$(107) \quad 2g \cos. \alpha = Y_0 + X_0$$

$$(108) \quad \text{Arc. tan.} \frac{g(Y_0 - X_0) \sin. \alpha}{g^2 - g(Y_0 + X_0) \cos. \alpha + X_0 Y_0} = (Y_0 - X_0) \frac{\Delta \cos. \alpha + \partial \sin. \alpha}{g \partial}.$$

Poniamo per comodo

$$(109) \quad Y_0 - X_0 = g \sin. \alpha \cdot \xi .$$

essendo ξ una nuova incognita da determinarsi: poniamo anche

$$(110) \quad C = \frac{\sin. \alpha}{\delta} (\Delta \cos. \alpha + \delta \sin. \alpha) .$$

Avremo dalle (107), (109)

$$(111) \quad \begin{aligned} Y_0 &= g \left(\cos. \alpha + \frac{\delta}{2} \sin. \alpha \right) \\ X_0 &= g \left(\cos. \alpha - \frac{\delta}{2} \sin. \alpha \right) \end{aligned}$$

e l'equazione (108) diventerà

$$(112) \quad \text{Arc. tan. } \frac{4\xi}{4-\xi^2} = \xi C$$

nella quale C è un numero noto a motivo della (110).

Quantunque questa (112) sia ancora un'equazione trascendente, è però tanto semplice, che si potrà ammetterne dedotto con qualche metodo (del che fra poco diremo) il valore di ξ . Quando ξ sia conosciuta, i valori di X_0 , Y_0 ci risulteranno noti per mezzo delle (111). Non è difficile ricavare anche i valori di X'_0 , Y'_0 : basta derivare per ω le equazioni (103), (104) dopo sostituito per \mathcal{C} il valore (105), poi fare $\omega = 0$. Ritenute note le quantità X_0 , Y_0 a motivo delle equazioni (111), la determinazione delle due incognite X'_0 , Y'_0 si ha per la risoluzione di due equazioni lineari. Ho fatto questo calcolo: se non lo metto, e a più forte ragione nemmeno quello che ci darebbe i valori delle X''_0 , Y''_0 dedotti mediante una seconda derivazione delle equazioni (103), (104), è perchè non gioverebbero alle applicazioni, come or ora si farà manifesto.

Pertanto in conseguenza delle equazioni (111), la (101) ci somministrerà

$$(113) \quad l = \sqrt{\frac{g\xi \sin. \alpha \cos. \alpha}{\delta}} + \text{ec.}$$

e avremo dalle (100)

$$(114) \quad V = \sqrt{\delta g} \cdot \frac{\cos. \alpha - \frac{\xi}{2} \sin. \alpha}{\sqrt{\xi \sin. \alpha \cos. \alpha}} + \text{cc.} ; \quad W = \sqrt{\delta g} \cdot \frac{\cos. \alpha + \frac{\xi}{2} \sin. \alpha}{\sqrt{\xi \sin. \alpha \cos. \alpha}} + \text{cc.}$$

In queste formole (113), (114) ho sottinteso negli eccetera i termini che in conseguenza delle serie (106) sarebbero moltiplicati per le successive potenze di ω , dei quali in pratica non fa bisogno.

31.° In pratica il modo più usitato per esplorare la velocità in un tronco di fiume o di canale è quello di fissare due sezioni la cui distanza sia conosciuta e non molto grande, relativamente alle quali si misura, mediante un livello, la differenza delle altezze del pelo. Si fanno poi passare i galleggianti o le aste ritrometriche da una sezione all'altra, notando sopra un orologio a secondi il tempo impiegato in questo passaggio: lo spazio percorso espresso in metri si divide pel tempo osservato, e il quoto si prende per la misura della velocità. Questo metodo involge la supposizione che la velocità superficiale sia costante pel tratto di canale fra le due sezioni: il che non è vero rigorosamente quando vi è caduta nell'altezza del pelo d'acqua, come si fa manifesto pel teorema scritto nell'equazione (98): cosicchè il risultamento ottenuto non può ritenersi che quasi un medio fra le velocità alquanto diverse alle due sezioni. Di più, si considera il viaggio percorso come se fosse rettilineo, mentre a rigore è un arco di curva; ed anche spesso si confonde colla distanza orizzontale Δ , mentre, ammesso pure il viaggio rettilineo, esso sarebbe l'ipotenusa di un triangolo rettangolo avente i cateti Δ , δ .

Qui osserveremo che supposta retta la linea del pelo fra le due sezioni (il che può concedersi se il tratto è breve, e tanto più se si vogliono cavar risultati da mettere a confronto cogli osservati mediante un metodo che, come dicemmo, non è scevro d'imperfezioni), l'angolo ω (equazione (105)) è nullo, e i valori di l , V , W si riducono ai primi termini delle formole (113), (114), non facendo alcun caso degli eccetera.

Di più, essendo allora

$$\sin. \alpha = \frac{\delta}{\sqrt{\delta^2 + \Delta^2}} ; \quad \cos. \alpha = \frac{\Delta}{\sqrt{\delta^2 + \Delta^2}} .$$

il valore di C portoci dall'equazione (110) si riduce all'unità: di modo che (equazione (112)) la ξ dovrà ricavarsi dall'equazione

$$(115) \quad \text{Arc. tan. } \frac{4\xi}{4-\xi} = \zeta \quad ; \quad \text{ovvero} \quad 4\xi = (4-\xi) \tan. \zeta ,$$

e le formole (113), (114) si modificheranno nelle seguenti

$$(116) \quad l = \sqrt{\frac{g\xi\Delta}{\delta^2 + \Delta}}.$$

$$(117) \quad F = V^{\frac{10g}{4}} \cdot \frac{\Delta - \frac{\xi}{2}\delta}{\sqrt{\Delta}} \quad ; \quad W = V^{\frac{10g}{5}} \cdot \frac{\Delta + \frac{\xi}{2}\delta}{\sqrt{\Delta}} .$$

32.° A rendere utili per le applicazioni le trovate formole, conviene sciogliere una volta per sempre l'equazione trascendente (115). Qui però si presenta un inconveniente: quella equazione ha infinite radici, ed ogni volta che se ne vuol far uso, non si sa quale di esse debba prendersi: giacchè è manifesto, per poco che si considerino le formole (116), (117), non poter essere sempre la stessa radice che serva per tutti i casi. Questa incertezza, non debbo dissimularlo, toglie il maggior dei vantaggi che potea aspettarsi dalla precedente soluzione: e ciò sarà sempre, finchè non giungasi a trovare criterii per decidere in prevenzione quale fra le infinite sia la radice propria del caso che si contempla. Nondimeno la nostra soluzione si mantiene ancora utile sotto tre riguardi che spiegherò dopo aver recato qualche esempio.

Per trovare le radici dell'equazione (115) farò uso di un metodo similissimo a quello insegnatoci da Eulero nel 2.^o Tomo della sua *Introduzione all'analisi degli infiniti*, Prob. IX del Capo XXII che ha per titolo: *Solutio nonnullorum problematum ad circulum pertinentium*. Pongo

$$(118) \quad \xi = n\pi - h$$

significando n un numero intero positivo qualunque, π il rapporto del diametro alla circonferenza del circolo, cioè il numero 3,14159265, h un arco minore del quadrante. L'equazione (115) si muta nella seguente

$$\frac{4(n\pi - h)}{(n\pi - h + 2)(n\pi - h - 2)} = \tan. h$$

dalla quale potremo ricavare h per serie, e troveremo

$$h = \frac{4}{n\pi} + \frac{1}{6} \left(\frac{4}{n\pi} \right)^3 + \text{cc.}, \quad \text{ossia}$$

$$(119) \quad h = \frac{1}{n} (1,2762) + \frac{1}{n^3} (0,3464) + \text{cc.}$$

Questa serie è molto convergente se n è numero grande: invece lo è assai poco per $n=1$, e pei valori di n immediatamente seguenti. Ma le prime radici dell'equazione (115) sono poi inutili per le applicazioni: esse cominciano a diventare applicabili quando n è già tanto grande da rendere convergentissima la serie (119). Eccone quattro, le quali sono ancora troppo piccole per l'uso ordinario: le metto coll'intenzione di far vedere come si calcolano.

VALORI DI n	VALORI DI h CALCOLATI COLLA FORMOLA (119)	RADICI DELL'EQUAZIONE (115), OSSIA VALORI DI ξ CALCOLATI COLLA FORMOLA (118)
(120) $n = 10$	$h = 0,1280$	$\xi = 31,2879$
11	$0,1163$	$34,4412$
12	$0,1065$	$37,5926$
13	$0,0983$	$40,7424$

Converrebbe spingere la ricerca di queste radici fin verso il migliajo, per comprendere tutti i casi ordinarij, continuando la tavola di cui ho dato il principio. Un tal lavoro non esigerebbe se non pazienza, e non sarebbe nemmeno tanto lungo dopo gli avviamenti esposti: io ho già trovato un buon numero di queste radici per esercizio.

55.° Per dare qualche esempio numerico, prenderò a calcolare due esperimenti che trovo descritti in una Memoria recentemente stampata a Siena, già eseguiti dal sig. professore Giuseppe Pianigiani sul canale dell'Ombrore i giorni 8 e 18 novembre 1851, il primo in tempo d'acque magre, il secondo in tempo di piena. Cominciando dal secondo,

leggo che la distanza orizzontale Δ , e la differenza di livello δ erano come segue $\Delta = 175^m, 13$; $\delta = 0^m, 094$.

Un galleggiante percorse la distanza di $175^m, 13$ in 113 secondi, talchè si desume una velocità superficiale osservata di $1^m, 5229$ per secondo. Vediamo che cosa ci danno le nostre formole (117), introdottovi per g il valore noto $g = 9^m, 8088$.

Nel seguito della tavola (120) si troverebbe che la radice corrispondente ad $n = 236$ è $\xi = 741, 4105$: questa è l'opportuna pel nostro caso. Con essa e coi surriferiti valori di g , Δ , δ , il calcolo delle formole (117) ci presenta

$$V = 1^m, 2193 \quad ; \quad W = 1^m, 8250$$

dei quali valori il medio è $1, 5222$ assai prossimo all'osservato (rileggasi il già detto al n.º 51).

I valori delle altezze dovute a queste velocità, ossia i valori di $\frac{V^2}{2g}$, $\frac{W^2}{2g}$, sono rispettivamente $0^m, 07578$; $0^m, 16979$, la cui differenza è $0^m, 09401$ precisamente eguale all'osservato valore di δ , come esige il teorema espresso nell'equazione (98).

Per l'altra esperienza del giorno 8, erano

$$\Delta = 175^m, 13 \quad ; \quad \delta = 0^m, 062 .$$

Un galleggiante percorse la distanza di $175^m, 13$ in 214 secondi, dal qual fatto deduciamo la velocità superficiale osservata di $0^m, 8184$ per secondo.

Si troverebbe nel seguito della tavola (120) che la radice corrispondente ad $n = 816$ è $\xi = 2563, 5380$: essa è quella che conviene al caso nostro. Con un tal valore e cogli altri già notati, le formole (117) ci danno i seguenti risultati

$$V = 0^m, 4471 \quad ; \quad W = 1^m, 1901$$

dei quali il valor medio è $0^m, 8186$ molto prossimo a quello della velocità osservata.

I valori delle altezze dovute alle surriferite velocità si trovano rispettivamente $0^m, 01019$; $0^m, 07219$, e la loro differenza eguaglia perfettamente il valore di δ , come deve essere in virtù del più volte citato teorema.

Ecco, secondo un cenno fatto più sopra, i tre vantaggi che ancora raccomandano l'esposto metodo, non ostante l'imperfezione già notata. 1.^o Basta conoscere grossolanamente il valore della velocità per poter discernere quale fra le radici dell'equazione (115) è quella che corrisponde al caso di cui si tratta: il calcolo dà poi le susseguenti decimali che nella fatta ipotesi non si conoscerebbero; 2.^o gli esperimenti non possono somministrare la vera velocità superficiale, perchè i galleggianti e più le aste ritrometriche, s'immergono e comprendono molti strati della corrente: il nostro metodo la dà; 3.^o (e questo parmi di una certa importanza) colla nostra analisi veniamo a distribuire la velocità osservata (la quale non è che un valor medio) assegnando il valor corrispondente a ciascuna sezione del canale: del che può far prova il calcolo che abbiamo istituito sopra i due citati esperimenti.

34.^o Alla completa analisi del nostro canale manca la soluzione di un altro problema: *in una sezione qualunque trovare la scala delle velocità e quella delle pressioni per qualunque profondità.*

Essendo per la superficie $u = -\lambda$; $v = -\sigma$; $y = \mu$ sostituiamo questi valori nelle equazioni (61), e sottraendo alle risultanti le stesse (61) (coll'avvertenza di far negative le u , v per la ragione accennata al principio del n.^o 47) avremo le due

$$(121) \quad \begin{aligned} l v - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{l v}{g - l u} &= l \sigma - g \operatorname{Arc. tan.} \frac{l \sigma}{g - l \lambda} \\ l^2 (\mu - y) + l (\lambda - u) + \frac{1}{2} g \log. \frac{l^2 v^2 + (g - l u)^2}{l^2 \sigma^2 + (g - l \lambda)^2} &= 0 \end{aligned}$$

e l'equazione (68) ci darà in un modo simile

$$(122) \quad p - \varpi = g (\mu - y) + \frac{2g}{l} (\lambda - u) + \frac{1}{2} (u^2 + v^2 - \lambda^2 - \sigma^2)$$

dove ϖ è la pressione atmosferica.

Quest' ultime tre equazioni contengono la soluzione del problema. Infatti essendo in nostro arbitrio far cominciare o finire il canale dove più ci piace, possiamo supporre che la sezione ove vogliamo prendere la scala delle velocità o delle pressioni, sia l'una o l'altra di quelle due per le quali l'analisi precedente ci dà il valore della velocità superficiale ed anche quello della costante l . Così riguardando come note le quantità λ , σ , l , abbiamo nelle (121), (122) tre equazioni con cui determinare le tre incognite u , v , p . Osserveremo che la difficoltà sta nella risoluzione delle due equazioni (121), giacchè conosciute u , v , la p è subito nota mediante la (122): osserveremo altresì che può cavarsi il valore di u per v della prima delle due, e quindi per la seconda aversi una equazione trascendente colla sola incognita v : equazione che è l'unica di cui sarà laboriosa la soluzione.

Se poniamo

$$(123) \quad u = Z \cos. i \quad ; \quad v = Z \sin. i \quad ; \quad \lambda = V \cos. \alpha \quad ; \quad \sigma = V \sin. \alpha$$

le tre equazioni (121), (122) si mutano nelle seguenti

$$(124) \quad \begin{aligned} lZ \sin. i - g \text{Arc. tan.} \frac{lZ \sin. i}{g - lZ \cos. i} &= lV \sin. \alpha - g \text{Arc. tan.} \frac{lV \sin. \alpha}{g - lV \cos. \alpha} \\ l'(\mu - \gamma) &= l(Z \cos. i - V \cos. \alpha) - \frac{1}{2} g \log. \frac{g^2 - 2glZ \cos. i + l^2 Z^2}{g^2 - 2glV \cos. \alpha + l^2 V^2} \\ p - \varpi &= g(\mu - \gamma) - \frac{2g}{l}(Z \cos. i - V \cos. \alpha) + \frac{1}{2}(Z^2 - V^2). \end{aligned}$$

La risoluzione delle prime due colle incognite Z , i non è più facile di quella delle (121) colle incognite u , v ; ma giovano queste (124) quando facendo

$$(125) \quad Z = V + \tau \quad ; \quad i = \alpha - \theta$$

volessimo considerare τ , θ come variazioni, ossia come quantità assai piccole delle quali non faccia bisogno ritenere negli sviluppi se non le prime potenze. Allora, mediante un calcolo alquanto lungo, ma non

difficile perchè condotto coi metodi ordinarij, si trovano i valori di queste variazioni che riescono

$$(126) \quad \theta = \frac{l \sin. \alpha (\mu - \gamma)}{V} \quad \tau = \frac{g \cos. 2\alpha - lV \cos. \alpha}{\sin. \alpha (2g \cos. \alpha - lV)} l\theta$$

e la terza delle (124) diventa

$$(127) \quad p - \varpi = g(\mu - \gamma) - \frac{g - lV \cos. \alpha}{l \sin. \alpha} l\theta.$$

Ritengasi però che non è permesso considerar piccoli i valori di θ , τ , se non quando è piccola la quantità $\mu - \gamma$, ossia a pochissima profondità sotto la superficie della corrente; per le profondità notabili le formole (126), (127) diventeranno inservibili. Ciò tanto più, in quanto che mi sono persuaso che nella scala delle velocità ha luogo qualche massimo. Quest'asserzione sembra contraddire l'opinione più ricevuta, che la velocità vada gradatamente scemando dalla superficie al fondo, prima lentamente, poi rapidamente. Faccio però osservare che secondo l'opinione di altri idraulici la velocità cresce non molto al di sotto della superficie: il che basterebbe per giustificare un massimo.

Intanto possiamo notare che la terza delle (124) dimostra non verificarsi nella mia teorica il teorema del sig. Mossotti che la pressione in un punto qualunque eguaglia il peso della colonna fluida che gli corrisponde verticalmente, come avviene in idrostatica.

55.° Per la ricerca del valor massimo o minimo della velocità in una determinata sezione dove non havvi altra variabile tranne la y , noteremo doversi avere l'equazione

$$\frac{d \cdot \sqrt{u^2 + v^2}}{dy} = 0 \quad ; \quad \text{ovvero} \quad u \frac{du}{dy} + v \frac{dv}{dy} = 0$$

la quale, per effetto dei valori (63), si riduce

$$lu(u^2 + v^2) + g(u^2 - v^2) = 0.$$

Mettansi in questa in luogo di u , e le espressioni equivalenti (123) prese negativamente: ne dedurremo

$$(128) \quad Z = \frac{g \cos. 2i}{l \cos. i}$$

e questo valore di Z ridurrà le prime due delle (124) alle seguenti

$$(129) \quad 2i + \tan. i \cos. 2i = \frac{lV}{g} \sin. \alpha + \text{Arc. tan. } \frac{g - lV \cos. \alpha}{lV \sin. \alpha}$$

$$(130) \quad l^2(\mu - \gamma) = g \cos. 2i - lV \cos. \alpha - \frac{1}{2} g \log. \frac{g^2 \tan.^2 i}{g^2 - 2glV \cos. \alpha + l^2 V^2}$$

Conosciuta la i in virtù dell'equazione (129), la seguente ci darà il valor particolare della variabile γ che induce il massimo o il minimo nella velocità Z , e il valore di questa, fatta massima o minima, l'avremo dalla (128).

Quanto alla simile ricerca del valor massimo o minimo della pressione, dovendo essere $\frac{dp}{d\gamma} = 0$, avremo a motivo dell'equazione (68),

$$-g + \left(\frac{2g}{l} + u \right) \frac{du}{d\gamma} + v \frac{dv}{d\gamma} = 0$$

la quale, richiamati di nuovo i valori (63), diventa semplicemente $u = 0$, e c'insegna non essere la p in generale suscettibile di massimo o di minimo, ma ridursi massima in confronto degli altri casi di moto nelle due sole contingenze particolari in cui, o il moto si estinguesse, o si operasse tutto nel senso verticale cospirando colla gravità: conseguenze affatto conformi alle nostre più ovvie nozioni. Havvi nondimeno un'altra radice dell'equazione precedente, intorno alla quale sarebbe opportuna qualche considerazione.

Potrei insistere sul modo di risolvere l'equazione trascendente (129), e sul criterio per distinguere il massimo dal minimo; me ne dispenso però in questo luogo, non volendo prostrarre ancora più in lungo una Memoria già abbastanza prolissa.

Ponendo fine dirò che tutta l'analisi di questo Capo III può riguardarsi sotto due differenti aspetti, in maniera da formarne giudizi diversi. Se si considera in confronto colla teorica preesistente dedotta dall'ipotesi del moto lineare, vorrei sperare di avere indicato ai geometri mezzi più efficaci onde mettersi addentro nella cognizione del fenomeno. Questa lusinga io me la sento principalmente riflettendo alle equazioni (78) ovvero (83), le quali contengono termini di differente natura, cioè uno che cresce continuamente col tempo, e due altri che sono quantità periodiche. Tale risultamento significa in linguaggio analitico che nelle correnti insieme con un moto grande progressivo si verifica un piccolo movimento ondulatorio. Che anche nelle correnti più lisce si diano minime onde intestine, è proposizione sostenuta dal Tadini per mezzo di argomenti che mi sembrano di una certa forza: sicchè non deve dispiacere il veder sorgere ora dal seno stesso della teorica quei termini che ne dimostrano l'esistenza. Da un'altra parte considerando la precedente teorica in confronto del fenomeno naturale, nel quale il moto ordinariamente si effettua secondo tutte e tre le dimensioni, non debbo tacere che parmi scorgervi ancora alcuni indizii d'imperfezione. Gli esempi numerici del n.º 35 mi hanno indotto ad opinare che il teorema dell'equazione (98) non si verifica sempre esattamente in natura, giacchè esso porta un acceleramento che mi sembra soverchio. Tengo per fermo che studiando la teorica del moto dell'acqua nei canali a tre coordinate, quel teorema subirà una modificazione. Faccio pertanto voti affinchè i geometri non si arrestino nemmeno alla seconda approssimazione fornita da questa mia analisi, nè si diano posa finchè non abbiano ottenuta la soluzione del problema anche colle tre coordinate, la quale, dopo i principii e gli avviamenti sopra esposti, credo riuscirà laboriosa ma non intrattabile. Quanto a me ho fiducia di poter continuare i miei tentativi in una susseguente Memoria, dove mi proporrò direttamente la ricerca di quest'altra più desiderata analisi, che, almeno in qualche caso, rappresenterebbe fedelmente il fenomeno come è in natura.

MEMORIE

PER SERVIRE ALLA STORIA

DELL' ARCHITETTURA MILANESE

DALLA DECADENZA DELL'IMPERO ROMANO
FINO AI NOSTRI GIORNI

DEL DOTTOR GIULIO FERRARIO

(Lette nell'Adunanza del giorno 4.^o aprile 1841.)

INTRODUZIONE

Extremum hunc... mihi concede laborem.
VING., *Ecloga* X, v. 1.

Quel dolce amor di patria che, quale acuto sprone, mi serviva d'incitamento ad illustrare colle mie opere, e colla descrizione in ispecie dell'I. R. Basilica Ambrosiana, i preziosi monumenti d'arte che resero e rendono cospicua Milano in faccia alla colta Europa, mi avrebbe altresì fortemente stimolato a pubblicare la parziale storia, rappresentata dagli analoghi disegni, di altri insigni edifizj di questa città, se i mezzi d'esecuzione fossero stati corrispondenti alla vastità dell'impresa, e se la mia cadente età non rendesse sempre più labile la mia memoria. Ed oh quant'ora m'affligge la rimembranza della perdita di un Franchetti e di un d'Adda, i quali, spinti da pari zelo pel

maggior lustro della loro patria, già intrapreso avevano la descrizione della maravigliosa nostra metropolitana ⁽¹⁾ e di alcuni altri insigni edifizj ⁽²⁾! Animati da un pari patrio amore noi divisato avevamo di tessere la storia degli antichi e moderni monumenti d'architettura milanese, e corredarla di ben incise tavole che al vero ce li presentassero onde tramandarli alla più tarda posterità. Quanto vani sono i pensieri degli uomini! Rapiti entrambi da immatura morte, svanì con essi il grandioso progetto ⁽³⁾. Le Memorie però già da me raccolte, e l'intenso desiderio d'illustrare sempre più la mia patria, mi animavano a proseguire sì vasto lavoro, se non in tutta quella estensione che mi era immaginato, con una descrizione almeno che supplir potesse in qualche modo alla mancanza dei disegni, e che in egual tempo bastante fosse a presentarci un'idea dei maravigliosi edifizj che sussistevano e sussistono tuttavia in Milano. Continuai dunque le mie ricerche cominciando da quegli antichi tempi, in cui l'arte di ben edificare passò da Roma fra noi, e si mostrò in tutto il suo splendore; indi, proseguendone la storia fino alla sua decadenza, giugnere poi al periodo di universal rinnovellamento.

Strana cosa sembrar forse potrebbe a chi non ignora le tristissime

(1) Franchetti Gactano: *Storia e descrizione del Duomo di Milano*, corredata di 30 tavole incise. Milano, Destefanis, 1821.

(2) D'Adda: *Raccolta delle migliori fabbriche, monumenti, ville, antichità di Milano e suoi dintorni*. Milano, Destefanis, 1820, in 4.^o fig. Quest'opera può dirsi appena incominciata. *La Metropolitana di Milano e dettagli rimarchevoli di questo edificio*, con 35 tavole in rame. Milano, Giuseppe Bocca, coi tipi di Felice Rusconi, 1824 in fol.

(3) Questo progetto non isvanì con essi, come da noi si temeva. Altri, spinti da un non minor desiderio d'illustrare la loro patria con un'opera, di cui finora con nostra vergogna manchiamo, assunsero coraggiosamente sì grande impresa, e ne abbiamo di già un bel saggio ne'primi fascicoli che videro la luce. L'autore che si dedicò col massimo zelo a sì gran-

dioso lavoro è il signor Ferdinando Cassina assai valente incisore, che ne intraprese la pubblicazione in Milano nel 1840, intitolandola: *Le Fabbriche più cospicue sì pubbliche che private della città di Milano*, in fol. I disegni rappresentano geometricamente ciò che si dà alla luce. Quest'opera è divisa in fascicoli, i quali, secondo i calcoli fatti, ascenderanno al n.^o di 50. Gli editori sono il suddetto signor Cassina incisore ed il signor Domenico Pedrinelli calcografo. Abbiamo fondata speranza che quest'opera sia per essere accolta con aggradimento ed incoraggiata dai nostri concittadini, siccome lo merita per ogni titolo.

Quanto desidererei che le presenti mie Memorie potessero servire ad illustrare sempre più le vite non meno che le opere di tutti que' nostri valenti architetti che verranno rappresentate dal signor Cassina colle sue incisioni!

vicende cui fu sottoposta la città di Milano che io voglia accingermi a descrivere i suoi più antichi monumenti d'architettura. E quali antichi monumenti, mi si dirà, rinvenire in una Milano che fin dall'anno 432 fu da Attila diroccata, smantellata, incendiata; in una Milano in cui 87 anni dopo i Goti e i Borgognoni, guidati dal barbaro Uraja, atterrarono quel poco che vi aveva lasciato Attila, e l'annientarono dal sesto fino all'undecimo secolo; in una Milano che nel 1162 posta di nuovo in desolazione e rovina da Federico I. rimase per ben cinque anni un acervo di rottami? Per quanto amore si possa da noi nutrire per la patria nostra, ci è forza pur troppo confessare che, afflitta da tante e sì gravi sciagure, non potè lasciarmi di sè e de' grandiosi suoi antichi edifizj quasi altro che il nome e l'indicazione del sito in cui essi ergevasi. Era Milano ai tempi dell'imperio romano ben difesa da torrite mura, adorna di archi, di palagi, di terme, circhi, teatri, anfiteatri, di frequenti porticati ricchi di marmoree statue, onde andava sì fastosa questa grande città che veniva considerata una seconda Roma. Così ce la descrissero non solo Ausonio nel noto suo epigramma ⁽¹⁾, ma non pochi altri scrittori che in queste nostre infelici contrade videro tanti capi d'opera dell'arte o corrosi dal tempo, o devastati dai barbari, od atterrati dal cieco fanatismo.

Ma quand'anche, ci si dice, per le diligenti ricerche degli indagatori delle patrie antichità si giungesse a porre in chiaro l'esistenza dei suddetti edifizj e a precisarne i siti in cui ergevasi, qual vantaggio ridondar ne potrebbe alla storia dell'architettura milanese? E non mancheremmo noi tuttavia dell'esatta cognizione della loro forma, che è l'essenziale dell'arte? Non ci ha dubbio che la mancanza dei

(1) Non sarà discearo ai nostri lettori il trovare qui riportato questo celebre epigramma d'Ausonio che leggesi non solo nelle sue opere, ma eziandio nuovamente scolpito in marmo nel Museo Archinto e nella piazza de'Mercanti accanto alla statua di lui fatta erigere dalla città di Milano e collocata presso le Scuole Palatine.

ET MEDIOLANI MIRA OMNIA, COPIA RERUM
INNUMERÆ, CULTÆQUE DOMUS, FACUNDA VIRORUM
INGENIA ET MORES LÆTI. TUM DUPLICE MURO
AMPLIFICATA LOCI SPECIES. POPULIQUE VOLUPTAS
CIRCUS, ET INCLUSI MOLES CUNCTA THEATRI:
TEMPUS, PALATINÆQUE ARGES, OPULENSQUE MONETA;
ET REGIO HERCULEI CELEBRIS SUB HONORE LAVACRI,
CUNCTAQUE MARMOREIS ORNATA PERISTYLA SIGNIS,
MOENIAQUE IN VALLI FORMAM CIRCUMDATA LABRO.
OMNIA QUE MAGNIS OFFRUM VELUT ÆMULA FORMIS,
EXCELLUNT: NEC JUNCTA PREMII VICINIA ROMÆ.

monumenti non sia una gravissima perdita per la cognizione dell' arte; ciò non pertanto le descrizioni lasciateci dagli storici, e l' indicazione dell' epoca della loro costruzione, se non ci espongono esattamente agli occhi le singole parti che li componevano, se non ci mostrano le precise loro forme e misure, ce ne danno però un' idea d' approssimazione; cui, se si aggiungono alcuni avanzi d' architettura tuttora esistenti nelle vicine contrade che sottoposte non furono alla distruzione de' barbari, noi potremmo di leggieri formarci una non oscura idea dello stile usato nella costruzione di quegli edifizj che già da molti secoli furono annichilati. E chi potrà dunque negare l' utilità che ne può derivare agli artisti, e specialmente ai pittori, cui sia dato per argomento delle loro composizioni qualche patrio avvenimento di que' remoti tempi? Noi ne abbiamo un esempio nell' opera testè pubblicata col titolo di *Fasti di Milano* ⁽¹⁾, in cui l' egregio pittor Migliara, il tanto celebre incisore Longhi, ed i valenti artisti Monticelli, Gallina, Sala, Bramati con l' instancabile Botticelli, immaginando verisimilmente lo stile dell' architettura che dominar doveva ne' tempi contemporanei ai fatti in quest' opera narrati, si sforzarono di rappresentarci e l' erezione dell' Arco Romano, e le mura della città, e il sito in cui era situata la statua di Bruto, e varj altri edifizj che da lungo tempo più non sussistono.

Fortunatamente però per le arti belle, e per l' architettura in ispecie, non tutti nè in tutto perirono alcuni di que' grandiosi monumenti che furono e sono tuttavia di tanto splendore alla nostra patria; e mercè l' ardente zelo de' suoi reggitori per la loro conservazione noi ne ammiriamo anche al presente qua e là sparse quelle rovine che salvate ci furono dalla dimenticanza o dal religioso rispetto. Io ho quindi ragionevole motivo di credere che le mie ricerche intorno tale argomento non abbiano a riuscire infruttuose, e che la storia della architettura milanese, che debb' essere alla patria nostra per ogni modo carissima, possa venire sempre più conosciuta ed illustrata.

(1) Quest' opera in foglio oblungo, diretta al propagamento della gloria dell' Italia, ed a rappresentare col mezzo dei disegni i fasti di una delle più cospicue nazioni di questa penisola,

contiene 64 tavole incise all' acquerello colle relative descrizioni. Peccato che non sia stata condotta a termine e maggiormente curata!

Si, carissima essere dovrebbe in ispecie a quei concittadini che coltivano le arti belle, e che si vergognano nel vedere come molti stranieri che vengono a visitare questa città siano assai meglio istruiti delle cose nostre che noi siamo noi, nati e cresciuti nel suo grembo. Il cittadino, sia che per l'abitudine di vedere continuamente gli stessi monumenti non senta alcuna impressione, sia perchè forse gli uomini, generalmente parlando, sono più vaghi delle cose straniere che delle patrie, cresce e muore sovente ignaro della storia di que' cospicui edifizj che vide nascendo, e sotto la cui ombra passeggiava.

Procureremo adunque di sottoporre agli occhi degli stranieri non meno che de' nostri concittadini i monumenti d'architettura che abbellano questa città; d'investigarne l'epoca e di farne ammirare la bellezza e la preziosità.

Per le quali cose profittando noi di quanto ci lasciarono scritto intorno a tale argomento gli antichi ed i moderni storici di cose patrie con quella critica che è tanto necessaria per discernere il vero, daremo principio a queste Memorie sull'architettura milanese col rintracciarne e descriverne i monumenti che sul decadere della romana grandezza sussistevano o che in parte tuttavia sussistono in questa città, fra i quali a nostra gloria ne troveremo alcuno che star quasi potrebbe a confronto con quelli de' bei tempi d'Augusto. Indi passeremo a prendere in esame gli edificj innalzati nella medesima all'epoca dei Longobardi e dei Franchi, che ne varj loro sistemi indicano il disprezzo degli antichi principj dell'arte e l'oblio del vero bello. Dopo le molte luttuose vicende, per cui andarono sempre più decadendo le belle arti, vedremo risorgere il retto stile della buona architettura, e lo vedremo qui propriamente in Milano redivivo e liberato d'ogni tormento, cosichè si può dire che questa città ne sia stata la prima sede dopo il suo risorgimento avvenuto per opera di Bramante d'Urbino, o di chi prima di lui fissò l'epoca in Milano della comparsa della bella architettura. Dessa però non durò gran tempo, chè la smania di novità, la volubil moda, corrompitrice delle belle arti, introdusse il cattivo gusto anche nell'architettura, la quale, scostandosi sempre più dai rigorosi precetti dell'arte, cadde nel barocchismo, che

in Milano, per nostra vergogna, continuò oltre la metà del secolo XVIII, dopo la quale avveduti maestri dell'arte, rivolto l'occhio e l'attenzione agli antichi modelli, riconobbero che già da molto tempo si era abbandonata la via del bello, s'impegnarono a riprenderla, e sotto l'angusta Casa d'Austria si diffuse nuovamente il buon gusto, e la bella architettura ricomparì in Milano nel vero suo splendore.

CAPITOLO PRIMO.

Architettura in Milano sotto il dominio dei Romani, dei Goti e dei Longobardi.

Il più antico fatto, dal quale può avere principio la storia dell'architettura milanese ⁽¹⁾, ascende a' tempi dei consoli Cnejo Cornelio Scipione e Marco Claudio Marcello ⁽²⁾, i quali nell'anno 221 prima dell'era volgare conquistarono l'Insubria e portarono fino a Milano la dominazione di Roma ⁽³⁾. Se conoscere da noi si volesse lo stato di coltura cui erano giunti gli Insubri, poco o nulla saper se ne potrebbe. Plutarco ci attesta che allora Milano era la capitale della Gallia Cisalpina ⁽⁴⁾; ma egli scrisse due secoli e più dopo Marcello e Scipione. Polibio ⁽⁵⁾ ci assicura che Marco e Cornelio Consoli, guerreggiando contro de' Galli Insubri, s'impadronirono di Milano, che erane la principale città. Solevano i Romani, onde eternare la memoria delle loro vittorie, innalzare nelle provincie conquistate grandiosi edifizj. Lucio Floro scrive che Cnejo Domizio Enobardo e Quinto Fabio

(1) Avvertiti vogliamo i nostri leggitori che a maggior chiarezza delle materie che siamo per esporre ci sarà forza qualche volta accennare alcune delle principali epoche della storia d'Italia; ciò che faremo di volo e per quella connessione soltanto eh'ebbero colla nostra città, e specialmente coll'argomento che abbiamo preso a trattare.

(2) Plutarco, *Vita di Marcello*.

(3) Verri Pietro, *Storia di Milano*. Rosmini,

Storia di Milano, tom. I, introduzione, pag. 4. Abbiamo buon numero d'altri scrittori di storia patria: il Verri ne fa una lunga enumerazione nella prefazione sua, eppure pochi sono i Milanesi a cui sieno famigliari le nolizie riguardanti i monumenti, le vicende e la gloria del loro paese.

(4) Plut., *ibid.*

(5) Polib. *Storia*, lib. 2.

Massimo ⁽¹⁾, nel luogo dove avevano vinto di Allobrogi fecero innalzare una torre di sasso sopra cui posero un trofeo delle armi de' vinti. Di simili torri trovansi altre memorie nella storia di Roma: per la qual cosa sussistendo in Milano da tempo immemorabile una famosa torre di marmi quadrati detta *Arco Romano*, parve assai verisimile ad alcuni scrittori ch'essa fosse stata eretta da Marco Marcello dopo conquistata Milano. Prima d'inoltrarci in tale discussione faremo osservare che quest'*arco*, secondo l'avviso di Rosmini e d'altri scrittori ⁽²⁾, fu chiamato *Romano*, non già perchè fosse fabbricato dai Romani, chè in tal caso non l'avrebbe taciuto Ausonio, ma perchè eretto nella via detta Romana. Che che ne sia dell'origine di tale denominazione, è tanto celebre presso gli storici nostri questo grandioso monumento d'architettura, che sarebbe grave mancanza il non darne una conveniente descrizione, attenendoci però a quanto dissero i più giudiziosi scrittori.

Noi dunque, lasciando da banda il Fiamma, il Puricelli, il Grazioli, il Sassi che ci descrissero quest'*arco* nella più ampollosa e strana foggia, e dissero cose stravagantissime intorno al sito, struttura ed origine del medesimo ⁽³⁾, seguiremo Raderico canonico di Frisinga ⁽⁴⁾, con cui vanno d'accordo gli altri scrittori antichi che parlarono di questa torre come testimonj di vista. « Vi era, egli dice, non lungi dal bastione, cioè quanto può l'*arco* mandar una freccia. un edificio fatto a guisa di fortissima torre composta di pietre quadrate d'un sodo lavoro. La qualità di esse credevasi diversa dalle altre comuni, e la grandezza n'era sì sorprendente che sembrava impossibile che

(1) Lib. 3, cap. 2.

(2) Rosmini, *Storia di Milano*, tom. 4, pagina 9 e seg. *Antichità longobardico-milanesi*, tom. 1, diss. 4, pag. 200 e seg. *Gratiolus de praeclaris Mediol. aedificiis*, cap. 3, pag. 43 e seg. Giulini, *Memorie della città di Milano*, tomo 6, pag. 108 e seg. Verri, *Storia di Milano*, tom. 4, pag. 9 e seg.

(3) Un *arco*, essi dissero, niente meno di due miglia, munito dai due lati di altissime mura, e nel mezzo di questo lunghissimo fabbri-

cato una torre da cui si dominava tutta la Lombardia: l'edificio era sostenuto da spessissime colonne: la larghezza di quest'*arco* era un getto di pietra, e si chiamava ora l'*Arco romano* ed ora l'*Arco trionfale*. Un architetto, seguendo una tale descrizione, potrebbe fare un immenso portico, ma nulla farebbe che somigliasse a un *arco*, meno poi a un *arco trionfale*. V. Giulini, *Memorie*, parte VI, lib. 4.

(4) Lib. 4, cap. 38.

da uomini fossero state colà trasportate. Era stata la fabbrica dagli artefici disposta in maniera, che reggevasi sopra quattro colonne ⁽¹⁾, ed in essa, come ne' romani edifizj, poco o punto non isorgevasi la connessione delle parti. Chiamossi perciò *Arco Romano*, eretto come arco trionfale per ornamento o per memoria da alcuno degli imperadori romani, oppure, come trovasi scritto nella storia dei Longobardi, fabbricato da uno de' nostri re per danneggiare ed espugnar la città. Erano in quella torre luoghi e stanze capaci di quaranta e più letti, e vi era raccolto sì in arme che in vettovaglie quanto bastar potesse per tutto il tempo dell'assedio ». Fin qui Raderico seguito dal giudizioso nostro conte Giulini, il quale aggiugne che quest'arco Romano altro non era se non una massiccia torre vasta e quadrata ⁽²⁾ piantata sopra quattro solidissimi pilastri e sostenuta da quattro archi, opera tutta di pietre grandi e quadrate, che molto s'innalzava e conteneva stanze vaste e capaci d'accogliere un grosso presidio; che questa torre era situata sulla via romana fuori dell'antica porta presso allo spedale di san Lazzaro soprannominato, per la sua vicinanza ad esso, *All'Arco Romano*, il quale fu poi convertito nel monastero delle religiose domenicane detto di san Lazzaro ⁽³⁾. Questa nostra torre divenne poi sempre più celebre per quanto avvenne durante la guerra mossa ai Milanesi da Federico I, intorno al qual tempo rimase distrutto questo antico e forte edifizio. L'erudito scrittore delle *Vicende di Milano* è d'avviso che quest'arco sia stato distrutto dagli stessi Milanesi,

(1) O per meglio dire *pilastri*: il termine latino *columna*, usato da Raderico, non si restringe a significar unicamente quel sostegno di figura cilindrica che colonna volgarmente si appella, ma vien dagli antiehi usato per dinotare anche que' sostegni di forma quadrangolare per l'uso medesimo, formati di mattoni o di pietre, con termine comune chiamati pilastri. Troppo debole sostegno ad una mole così sterminata sarebbero state quattro sole colonne.

(2) L'opinione del Giulini vien sempre più confermata dal *Chronicon Vincentii Canonici Pragensis*, che per la prima volta fu pubblicata

nel 1764 nella compilazione del padre Gelasio Dobner che ha per titolo: *Monumenta Historica nusquam antea edita. Pragae*. Il canonico era testimonio di veduta, e così la descrive: *Turris fortissima de fortissimo opere marmoreo, quæ Arcus Romanus dicebatur*, tomo 1, pag. 18. Questo documento non poteva esser noto al conte Giulini, perchè non ancora pubblicato mentre egli viveva.

(3) Questo monastero fu, l'anno 1798, con altri molti, soppresso e atterrato, ed in quel luogo eretto il teatro Careano, così chiamato dal suo fondatore.

terminato il primo assedio della città fatto da Federico I. Nell'opera sopraaccitata, col titolo *Fasti di Milano*, il celebre nostro pittore Giovanni Migliara ce ne rappresentò nella tav. X la fondazione, ponendo presso le mura della città medesima quest'arco maestoso con volte solidissime che in un quadrato si riuniscono, e una torre che si erge al disopra, della quale imperfetta tuttora vedesi la costruzione.

Poco è quello che sappiamo della città di Milano durante la repubblica di Roma ed i primi secoli dell'era volgare. Pompeo, Crasso, Cesare furono in Milano. Fra i proconsoli inviati da Roma con imperio straordinario a Milano v'ebbe Marco Bruto che la governò con illibatezza e giustizia: i cittadini, per dare all'ottimo governatore una prova della loro riconoscenza, gl'innalzarono nel Foro una statua di bronzo da eccellente artefice lavorata ⁽¹⁾. Cesare Augusto, passando dinanzi a questa statua, si soffermò a guardarla perchè l'immagine di Bruto esattamente rappresentava, ed era con molto artificio lavorata, il che lascia luogo a giudicare favorevolmente dello stato delle belle arti nella Cisalpina in quell'epoca. Per la qual cosa il pittore Carlo Botticelli nella tavola XV dell'opera *Fasti di Milano* ha creduto di poter rappresentare il Foro di Milano di bella e grandiosa dorica architettura.

Foro in Milano
non constata di
Marco Bruto.

Fra gli imperadori romani che furono in Milano, oltre il detto Augusto, annoverar dobbiamo Diocleziano e Massimiano Erculeo che elessero per luogo della loro unione ed abboccamento questa città, ove giunsero il verno dell'anno dell'era nostra 291 ⁽²⁾. Milano non poco deve del suo splendore a Massimiano Erculeo, poichè egli la fece cingere di larghe mura, che, secondo l'asserzione d'alcuni scrittori ⁽³⁾, erano composte di grosse e riquadrate pietre, difese da torri in gran numero, di tanta solidità da resistere a qualunque urto il più gagliardo di assalitori; talchè credevansi le più belle e le più forti mura di città che veder si potessero in Italia, tranne quelle di Roma. Di queste mura,

Mura e torri
di Milano innal-
zate da Massi-
miano.

(1) V. Plutarco, *Vita di Marco Bruto e Paralello fra Marco Bruto e Dione*. Questo stesso fatto è accennato dal Verri, e con maggior esattezza dal Rosmini.

(2) *Sextus Aurelius Victor de Cæsaribus*,

Vol. I.

cap. 39. — Muratori, *Annali d'Italia* all'anno 291.

(3) V. *Antichità Long. Mil.*, t. 4, diss. 3, pag. 489 e seg.

osserva il Verri, molte descrizioni si fecero. Il Fiamma asserisce che la loro larghezza fosse di ben ventiquattro piedi di un uomo grande; che il giro di esse fosse più di quindici miglia, l'altezza di settanta quattro piedi, e finalmente che vi fossero trecento e più torri sparse in questo circuito. Molti hanno di poi ripetute simili fole, degne di star accanto all'arco romano di due miglia. Gli scrittori di questi ultimi tempi si sono limitati a cento torri, dodici piedi di grossezza al muro, due miglia di estensione ed anche di meno, poichè troppo sarebbe vicina una torre all'altra se ogni venti passi geometrici ve ne fosse una; e quella sola torre delle mura che ancora ci rimane nel monastero maggiore, non ha dodici piedi di grossezza nel muro, nè è difesa da sassi quadrati, come nemmeno lo sono le antiche mura di Roma stessa, tutte di mattoni, quali anche vedonsi al di d'oggi. Ma questa sola torre apparteneva dessa alle mura della città? Il Grazioli la dice antico monumento dei muri della città, e ce ne presenta il disegno ⁽¹⁾. Merula e Bossi opinarono che ivi esistesse il teatro, ed anche il Grazioli, dopo aver saputo dal Puricelli che ivi trovavansi un arco antico ed una colonna sotto la torre, li giudicò vestigi del teatro; ma dopo d'esser egli entrato nel monastero, e vide l'arco e la colonna e quella grande quadrata torre, giudicò che appartenere potessero non al teatro, ma piuttosto al circo o ad altro incerto edificio.

Ma nessuno meglio c'informa dello stato di grandezza e di splendore, cui era di que' tempi pervenuta la città di Milano, del celebre sovraccitato poeta Ausonio, fiorito nel quarto secolo dell'era cristiana, con quel suo epigramma che abbiamo sopra riportato. Da questo epigramma si apprende che le mura di Milano avean doppio giro, che la città abbondava di ricchi palagi ed ornata era di un circo, d'un teatro, di un palazzo in cui risedevano gli imperadori, e di pubblici bagni dedicati ad Ercole. Oltracciò ricorda Ausonio gli acquidotti, i marmorei portici ornati di statue, una zecca ed altri nobili monumenti d'architettura, de' quali non ci rimane quasi più che la memoria del sito in cui erano

(1) Grazioli, pag. 25 e 106.

collocati. Alcuni eruditi posero il circo nel luogo in cui fu eretta la chiesa di santa Maria a Porta Ticinese che al *cerchio* o al *circolo* si denominava, la quale l'anno 1789 fu demolita, rimanendo però ancora in piedi un'altra in quelle vicinanze, che santa Maddalena al *cerchio* chiamavasi ⁽¹⁾, e che medesimamente l'anno 1810 venne distrutta! Vuolsi che sulle rovine del teatro si fabbricasse l'antica chiesa che *S. Vittore al Teatro* si appella ⁽²⁾; ciò che sarebbe in contraddizione colla sovraccennata opinione di Merula e Bossi. Si crede con verisimiglianza che il palazzo, in cui risiedevano gli imperatori, situato fosse nello spazio in oggi occupato dalla basilica di san Giorgio detto al Palazzo. E qui avvertiremo essere stata opinione di qualche scrittore che non un solo, ma più fossero i palazzi imperiali in Milano ⁽³⁾. Più d'uno ancora sembra accennarsi da Ausonio, che tai palazzi in oltre riconosce ben muniti e disposti a guisa di fortezze. Chi ravvisa un palazzo imperiale nel centro della città; chi ladove la basilica s'erge di *S. Vincenzo in prato*; chi nelle vicinanze della basilica di san Lorenzo; chi presso quel sito in cui ora si trova la basilica di sant'Ambrogio; e di questo palazzo pretendono essere un avanzo quell'antica isolata colonna che le sorge a canto. Aggiungasi che alcuni antichi pezzi di marmo di non spregevole lavoro, i quali altre volte appartenere dovettero a qualche insigne edificio, sono stati ivi disotterrati, ed altri adoperati già furono parte nella chiesa di sant'Ambrogio, e parte nell'atrio della medesima, dove veggonsi ancora colonne di porfido, altre di granito, capitelli di marmo greco, spalle di breccia africana, ed altri simili avanzi di marmi fini, trasportati da lontani paesi. La maggior parte però degli scrittori lo vogliono eretto alla Porta Ticinese, in quel sito dove verso la metà dell'ottavo secolo fu eretta la suddetta chiesa di san Giorgio detta perciò *in palatio*; e con fondata ragione credesi questo eretto dal suddetto Massimiano, perchè il primo fu tra gli augusti che cominciò a fare qualche più lungo soggiorno in questa città.

Palazzi imperiali in Milano.

(1) *Ant. Longob. Mil.*, diss. II, pag. 459 e seg. Gratiolus *De praeclaris Mediol. aedificiis*., cap. 10, pag. 411 e seg.

(2) *Ant. Longob.*, tom. I, diss. I, pag. 164.

Gratiolus, cap. 9, pag. 106 e seg.

(3) *Ant. Longob.*, l. I pag. 440 e seg. Gratiolus, cap. 8, pag. 92 e seg.

Ma posto anche che fosse riuscito ai più diligenti indagatori delle patrie antichità d'indicare il sito in cui ergevasi siffatti edifizj cotanto per la loro magnificenza dagli scrittori vantati, noi non potremmo tuttavia concepire, siccome abbiamo già avvertito, un'esatta idea dell'architettura onde andava in que' tempi fastosa Milano, se non col l'esaminare gli avanzi di que' monumenti, seppure ne sussistono, o col ricercare almeno nella patria storia quale fosse il genere d'architettura che sul decadere della romana grandezza dominava nella nostra città.

La storia c'insegna che Milano salì a grande fortuna in un'epoca appunto nella quale l'architettura insieme con tutte le belle arti era già invecchiata e giacente. Sul finire del secolo II ebbe principio il decadimento dell'arte, e d'allora in poi andò sempre declinando. Si sa che ne' primi anni del secolo III l'architettura non era più in fiore, e che deteriorò in generale sotto Diocleziano verso il finire del secolo III, tuttochè le terme magnifiche, grandiose, comode e belle, fatte erigere in Roma da quell'imperatore, avessero potuto promettere almeno un momentaneo risorgimento. In seguito andò sempre più decadendo, quantunque l'adulazione siasi sforzata di farla comparire per un istante migliorata nell'arco di Costantino eretto ne' primi anni del secolo IV ⁽¹⁾.

Le sedici colonne di S. Lorenzo in Milano.

Ma e che diremo noi mai delle sedici colonne del nostro san Lorenzo, grandioso monumento che ci rimane di antica romana architettura, nelle quali si vuole riconoscere un bellissimo vestigio di pubblici bagni attribuiti a Massimiano Ercoleo? Queste superbe colonne di ordine

(1) Nella composizione di quest'arco entrano senza dubbio degli ottimi pezzi, ed alcuni intelligenti pretendono di trovarvi bellezze, e specialmente nella massa generale ravvisano la bella esecuzione e la magnificenza d'architettura de' bei tempi di Trajano; altri però osservano che appunto a quell'epoca (di Costantino) di povertà dell'arte si ardi d'intaccare un monumento eretto al grande Trajano, cui furono tolti i pezzi migliori, ed i bassi rilievi per farne ornamento all'arco di Costan-

tino. Quegli stessi infatti che trovano bello quest'arco non possono negare che i più bei pezzi sono allusivi alla vittoria di Trajano contro i Daci; e da ciò naeque anche l'opinione, che quell'arco in origine sia stato fatto per Trajano, e che vi si siano in seguito intrusi i pezzi che risentono il decadimento delle arti e l'età di Costantino, ec. Vedi Morselli Andrea, *Cenno storico, filosofico sull'Architettura*. Milano, Manini, 1834.

corintio scanalate, che, mercè la culta vigilanza de' nostri concittadini, rimangono tuttora in piedi, sono un monumento, al dire del Verri ⁽¹⁾, di così nobile architettura, che sarebbe pregevole ancora in Roma collocato presso al tempio della Pace, o alle colonne di Giove Statore. Potrebbe forse sembrar esagerata questa asserzione a chi le attribuisce al suddetto Massimiano, essendo a que' tempi quasi svanite le idee grandiose e nobili delle belle arti. Ma se ragion vuole che credansi esagerate le magnificenze dei teatri, dei circhi, delle torri, dei palazzi, di cui non sussiste più alcun avanzo, e che gli scrittori nazionali ci hanno cotanto vantate, dir non si potrebbe lo stesso di questo superbo monumento di romana architettura, in cui vediamo le proporzioni del buon secolo; onde non si potrebbe mai, siccome asserisce lo stesso Verri, crederlo innalzato al principio del IV secolo, come si è scritto, attribuendolo a Massimiano Erculeo. Ma a qual epoca dunque riportar si dovrebbe l'edificazione di questo monumento? Chi mai fra i romani principi decorò la città nostra di sì nobile edificio? Alcuni ne fanno autore Nerone, altri l'imperador Trajano, appoggiati soltanto ad ipotetiche congetture ⁽²⁾. Fu bensì in Milano nel secolo I dell'era cristiana, come abbiain già notato, l'imperador Ottaviano Augusto, e dopo la metà del III il tiranno Aureolo; ma nè l'uno nè l'altro pensar potè all'erezione di questo edificio; poichè il primo vi fu di passaggio, ed il secondo vi dimorò fra i tumulti della guerra, in cui fece perire l'imperador Gallieno, e nella quale dopo perì ei medesimo. Fra gli augusti Massimiano Erculeo è quegli a cui con più ragione attribuir si dovrebbe il detto monumento, essendo egli stato fra loro il primo, come testè abbiain accennato, che più a lungo siasi trattenuto nella nostra città, stata da lui di altre fabbriche nobilitata ed accresciuta di estensione. Che se a quest'edificio, che vuolsi destinato ad uso di pubblici bagni, anzi che da Ereole, come pretendono alcuni, venuta fosse da Massimiano Erculeo l'appellazione d'Erculei (cosa più probabile), sarebbe questo un più sicuro indizio che egli ne fosse stato il fondatore. Ad alcuni però, siccome già accennammo, non riuscendo di

(1) *Storia di Milano*, cap. 1, pag. 49 e seg.

(2) *Ant. Long. Mil.*, tom. I, pag. 457 e seg.

combinare la bella loro architettura con quella che nel IV secolo era in pratica sotto Massimiano, anticipar ne vorrebbero l'erezione.

Noi non saremo per negare il decadimento delle belle arti nel IV secolo: avvertiremo però ch'esso più riguarda la scultura e la pittura che l'architettura, la quale si è più a lungo sostenuta; anzi sono state in quel torno costruite fabbriche maestose e sorprendenti: una prova ne abbiamo nelle terme romane di Diocleziano, socio nell'imperio di Massimiano, delle quali ammiransi anche in oggi i grandiosi avanzi. In qualunque tempo però siano state quelle terme erette, chiunque abbiale ordinate, e chiunque stato ne sia l'architetto, contrastar non si potrà che alla magnificenza non siavi stata accoppiata l'esattezza e l'architettura di buon gusto, onde avrebbero potuto star del pari colle migliori antiche fabbriche di Roma. Il Verri riferisce l'opinione di alcuni, i quali asserirono che queste colonne fossero il fianco di un tempio, ovvero di un pubblico bagno dedicato ad Ercole ⁽¹⁾, e dice esser cosa difficile il provarla, e difficile parimenti il confutarla con ragioni positive; e conchiude che la sola cosa vera si è, che questo maestoso avanzo è il solo che ci sia rimasto; che sembra essere del secolo d'Augusto o poco dopo; e che ottimo consiglio si fu quello di ripararlo nuovamente dalla rovina che minacciava per trapassarlo a' posterì, come i nostri antenati fecero con noi riparandolo nel secolo XVI ⁽²⁾.

(1) Dell'ornamento e della magnificenza accresciuta da Massimiano a Milano, ne è un chiaro testimonio quel bell'avanzo d'antichità conservatosi per gran ventura dall'ingiurie del tempo e de' barbari, consistente in sedici colonne scanalate d'ordine corintio, che veggonsi tuttora presso la basilica di S. Lorenzo, le quali hanno servito di facciata o ai pubblici bagni, come pretendesi da alcuni, o al tempio d'Ercole ivi eretto dall'istesso Massimiano, come vogliono altri, o ad ambidue, siccome porta l'opinione del Grazioli (*De præclaris Med. ædific.*, cap. IV.)

(2) Dir si deve a gloria dei nostri maggiori, vissuti avanti il risorgimento delle belle arti,

che veggendo il colonnato minacciar rovina, ne andarono al riparo. L'arco di sesto acuto, con cui fu da una parte rinforzato, dimostra essere stata da alcuni secoli eseguita già la riparazione di questa rispettabile antichità. Ma dir ci conviene altresì, a vitupero di alcuni moderni disprezzatori ignoranti di tutto ciò che abbia dell'antico ed ammiratori soltanto delle cose di moda, spesso ridicole, che non hanno avuto riguardo alcuno di palesare apertamente il loro desiderio e le premure loro di veder demolito una volta e distrutto quel colonnato, affine unicamente di veder più larga e disgombrata la strada. E se stato fosse in piena loro balia non avrebbero mancato di farlo atterrare.

I monaci Cisterciesi nelle loro eruditissime dissertazioni intorno le antichità longobardico-milanesi ⁽¹⁾ sono persuasi che nella suddetta fabbrica non sia stato compreso tempio veruno, ma tutta sia stata destinata ad uso di pubblici bagni, e di quanto aver vi potesse qualche relazione. Serve di prova a tale assunto la descrizione delle parti componenti quest'edifizio ch'essi ci diedero sulle misure prese colla più minuta esattezza; ed affinchè formar si possa una giusta idea di queste nostre terme, delle sue parti e misure, se ne presentò la pianta ⁽²⁾, della quale debitori siamo al fu marchese Luigi Cagnola, che, erudito giovane, in allora si distingueva con singolar lode nell'architettura, onde divenne poi sì valente da lasciar di sè eterna memoria con un monumento europeo, col suo magnifico arco dedicato alla Pace. Dalla descrizione pertanto che di tale insigne edifizio ci lasciarono i monaci Cisterciesi, appoggiata a dati sicuri, si può da chiunque riconoscere che in esso non ha potuto aver luogo alcun tempio, siccome non lo aveva in altre simili fabbriche.

Che ci sia poi stato anticamente in Milano un circo, da nessuno potrebbe esser posto in dubbio e perchè Ausonio in termini espressi lo rammenta nel suo epigramma, e perchè con Ausonio concorrono a far menzione del milanese circo non pochi altri scrittori ⁽³⁾ che narrano ben anche alcuni fatti ivi avvenuti ⁽⁴⁾. L'epoca della sua erezione ci è affatto ignota: la forma e la struttura di questo circo esser non doveva diversa dagli antichi circhi, poichè la differenza, che passava tra essi, l'estensione soltanto riguardava e l'ornato che non era in tutti eguale; e benchè non ne sussista più vestigio alcuno, che già da molti secoli è stato distrutto, pure, ad alcune non leggieri congetture appoggiati, crediamo poter asserire che questa fabbrica s'ergesse

Circo.

(1) Vol. I, diss. II.

(2) Vol. I, diss. II, pag. 153.

(3) L'eccesso cui giunse in Milano lo spirito di partito in occasione dei giuochi circensi e delle rappresentazioni teatrali è riportato e condannato da S. Ambrogio con queste energiche parole: *Insaniæ falsæ* (dice egli in *psalm.* 39, num. 4) *aut contentionum theatralium dissensiones, aut Circensium plena furoris studia.*

(4) L'autore degli *Atti del martire S. Vittore*, descrivendo la collera dell'imperador Massimiano al sapere che Vittore professava la cristiana religione, racconta che: *Tunc jussit eam in carcerem mitti juxta Circum, qua itur ad portam Ticinensem.* V. *Ant. Long.*, tomo I, pag. 159 e seg.

alla Porta Ticinese, e quello spazio occupasse esistente fra le antiche mura della città ed il palazzo imperiale. Ma più precisamente il sito occupato da questo edificio ci viene disegnato dalla denominazione della chiesa di santa Maria, la quale, per essere stata eretta dov'era il detto circo, *al circo* fu chiamata. Questo nostro circo al principio del VII secolo era ancor in piedi o almeno non era affatto demolito, imperocchè in esso, come racconta Paolo Diacono ⁽¹⁾, fu l'anno 604 eletto Adaloaldo a re de' Longobardi.

Teatro.

Lo stesso Ausonio, che ci accerta della sussistenza in Milano dell'antico palazzo imperiale e del circo, rende piena testimonianza anche del teatro; ed alla di lui autorità aggiugneremo, fra le altre, quella di sant'Ambrogio che ne parlò in più luoghi ⁽²⁾. Ma siccome non ne sopravanzò vestigio alcuno, così saper non possiamo qual fosse precisamente la forma e l'estensione di questo nostro teatro, se non immaginandolo a un di presso come gli altri di que' tempi. La sua ubicazione è la sola che con sufficiente probabilità ci vien fatto d'indicare, e questa si è la chiesa di san Vittore detta *al teatro*, alla quale non per altro motivo deve essere venuta la suddetta denominazione se non per essere stata fabbricata dove già sussisteva il teatro, che non veggendosi più in piedi nel secolo VIII, dir lo dobbiamo atterrato o dagli Unni verso l'anno 451, o pure dai Goti e Borgognoni nell'eccidio che l'anno 539 recarono a questa metropoli.

Anfiteatro.

E l'esistenza di un anfiteatro si potrà dessa ammettere non ostante il silenzio del poeta Ausonio su tale proposito? Tutti i nostri scrittori ⁽³⁾ un'arena ed un anfiteatro ammettono in Milano, quantunque siano poi divisi di parere nell'indicarne il sito e nel darcene la descrizione. Un vero anfiteatro, così i monaci Cisterciesi ⁽⁴⁾, riconosciamo avere in altri tempi esistito in Milano. Tal fabbrica da noi non si distingue da quel teatro, di unanime consenso ivi ammesso, il quale da noi si reputa essere stata una cosa stessa coll'anfiteatro, ed aver servito agli usi tanto dell'uno come dell'altro. Ma come mai ciò? Coll'adattarsi

(1) *Hist. Lang.*, l. 4, c. 31.

(2) In psalm. 39, 118, ec.

(3) *V. Ant. Long. Mil.*, tom. I, pag. 469 e seg.(4) *Op. cit.*, pag. 171.

cioè l'anfiteatro a forma di teatro, allorchè eseguir si dovevano le sceniche rappresentazioni, rimettendolo poi nello stato primiero, quando si avessero a dare gli spettacoli dell'arena o dell'anfiteatro. Quantunque questa mole fosse di mattoni od anche di pietre, non sarà riuscito difficile il formarvi nella metà con travi e tavole il palco e le scene per gli attori, restandone l'altra metà nel suo stato per gli spettatori ⁽¹⁾. Passano quindi i suddetti monaci a convalidare con varie e pregevoli congetture il loro assunto, cominciando dallo stesso epigramma d'Ausonio che, riconoscendo in Milano *la mole cuneata dell'inchiuso teàtro*, viene implicitamente a riconoscervi anche l'anfiteatro; rinforzano in seguito la loro congettura colla testimonianza di Paolino, discepolo e notajo di sant'Ambrogio, dello stesso sant'Ambrogio e di alcuni altri antichi scrittori, dalle quali risulta l'esistenza in Milano di un anfiteatro, e questo nel sito stesso in cui era il teatro, che entro di quello restava inchiuso, adattando questa medesima fabbrica or per le teatrali rappresentazioni, ed ora per quegli spettacoli che nell'arena soltanto o nell'anfiteatro eseguir si potevano.

Noi, dietro la scorta d'Ausonio e di altri antichi scrittori, abbiam finora dimostrato l'esistenza in Milano dell'arco, del foro, delle mura, del palazzo, delle terme, del circo, e possiamo ben anche arguire ch'essi fossero magnifici e sontuosi ⁽²⁾, quali convenivano alla romana

(1) Cosa nuova sembrar non deve il vedere adoperato il legname per trasformare in teatro il nostro anfiteatro di sodo materiale composto; poichè, come avverte nell'erudito suo trattato *Sugli Anfiteatri* il rinomato conte Gian Rinaldo Carli (*Ant. Ital.*, tom. 2, lib. 3), molti di essi eretti furono dai Romani di solo legname, ed in quelli stessi di pietra, gran parte era di legno. Quindi la ragione s'intende di quei tanti incendi, succeduti già in Roma, di teatri e di anfiteatri, che l'antica storia ci ricorda.

(2) È uopo il dire (così nelle *Ant. Long. Mil.*, loc. cit.) che, nonostante la loro magnificenza, ben pochi marmi sieno entrati nella struttura e nell'ornato di esse, poichè se in quella ed in questo se ne fosse fatto uso, i pezzi

almeno ne avremmo, come molti ne abbiamo di quelli con cui erano una volta formate le mura e lastricate le strade di questa città che incastrati si veggono nelle muraglie di molte vecchie case, od in altri usi impiegati.

Il Verri trasse motivo di dubitare della magnificenza di questi edifizj dal non vedere avanzo alcuno di que' tanti peristili di marmo che, al dir d'Ausonio, ornavano la città. « Se vi fossero state, così egli, fabbriche innumerevoli e colte, da' rottami dell'antica città negli scavi che facciamo, dovremmo pure rinvenire o belle statue, o busti, o bassi rilievi, o pezzi di superba architettura ... ma poco o nulla ci somministra la terra... e perciò anche ragion vuole che credansi esagerate le magnificenze che gli

grandezza, e conoscere in egual tempo lo stile della loro architettura ch'era in que' tempi come lo era in Roma a' tempi di Massimiano e di Diocleziano ⁽¹⁾, in cui il buon gusto cominciò a deviare, siccome lo dimostrano le fabbriche di Spalatro, piegando poi manifestamente alla sua decadenza nel quarto secolo sotto Costantino. Questo secolo ed il principio del quinto fu appunto l'epoca della maggior grandezza di Milano: essendo essa divenuta la residenza ordinaria degli augusti, dovette per conseguenza essere una cospicua città, ricca, popolata e tanto colta quanto lo permetteva la condizione dei tempi. Sanno gli eruditi che Costantino abolì il prefetto del Pretorio e divise le province affidandone il governo a distinti ufficiali. Venne in allora divisa l'Italia in due parti; la capitale della parte meridionale fu Roma, e della settentrionale Milano, ponendo nella prima il *Vicario di Roma*, nella seconda il *Vicario d'Italia*. Il sistema dunque costituiti, nel IV secolo e nel V ancora, la città di Milano la prima città d'Italia dopo Roma; e di questa antica grandezza rimangono tuttavia alcune vestigia nei sovradescritti edifizj. In vano però noi cercheremmo di saperne di più intorno que' tempi: nulla ci lasciò l'antichità onde avere un'idea del genio de' Milanesi, se colto e sensibile al bello, ovvero rozzo ed agreste durante quel secolo e mezzo che trascorse fra l'impero di Costantino e la devastazione d'Attila re degli Unni accaduta nel 452, nulla di più sapendosene fuori che essere stata e nel IV e in parte del V secolo cospicua la città di Milano e la prima in occidente dopo Roma.

Ma ucciso Ezio dall'atroce Valentiniano III, non fuvvi più uomo

serittori nazionali ci hanno vantate ». Ma io domanderei al Verri: E perchè mai volete porre in dubbio la sontuosità ed anche quasi l'esistenza degli edifizj decantati da Ausonio e da altri antichi serittori, dove, dopo replicate distruzioni di questa città, sussistono tuttavia le sedici colonne di ordine corintio scanalate, pezzo di sì nobile e grandiosa architettura che sarebbe pregevole ancora in Roma collocato presso al tempio della Pace o alle colonne di Giove Statore..., maestoso avanzo che sembra essere del secolo d'Augusto?

(1) Migliorò quest'arte sotto Diocleziano verso

il finire del secolo terzo, e promettevano almeno un momentaneo risorgimento le terme magnifiche, grandiose, immense, comode e belle, fatte erigere in Roma da quell'imperatore, delle quali si vedono ancora de' buoni avanzi alla piazza de' *Termini*. In seguito andò sempre più decadendo l'architettura, quantunque l'adulazione siasi sforzata di farla comparire per un istante migliorata sotto Costantino. V. il citato eruditissimo *Cenno storico filosofico sull'Architettura*, di Andrea Morselli. Milano, 1834 in 8.^o

capace di opporsi ad Attila, che nel suddetto anno invase l'Italia ed occupò e saccheggiò Milano ⁽¹⁾, ond'essa non potè più essere la residenza de' sovrani. Que' pochi deboli augusti, che continuarono la serie dei Cesari ancora per ventiquattro anni, soggiornarono o in Roma od in Ravenna. Romolo Augustolo fu costretto da Odoacre re degli Eruli, invasore d'Italia, a spogliarsi della porpora l'anno 476: egli ricusò di chiamarsi Cesare, e assunse il titolo di re d'Italia.

Milano occupata da Attila nel 452.

Italia invasa da Odoacre nel 476.

L'imperatore Zenone, che allora regnava in Oriente, e che amava Teodorico figlio del re de' Goti, giovine allevato alla corte di Costantinopoli, gli permise di venire in Italia co' Goti e di scacciarne gli invasori: così fece, e l'Italia rimase dei Goti. Il re Teodorico adoperò ogni mezzo acciocchè gli Italiani non s'avvedessero di obbedire a una dominazione estera: obbligò i Goti a vestire l'abito romano, onorò le scienze e le arti, tenne animati gli spettacoli pubblici, e ristorò un gran numero degli antichi edifizj di Roma che dal tempo, e più ancora dalla mano devastatrice de' barbari, erano condotti a tale che minacciavan rovina, e si asserisce che erigesse ben anche in Ravenna, Verona ed in varj altri luoghi, nuovi palagi, anfiteatri ed acquidotti. Ma qual era in quegli oscurissimi tempi de' Goti il modo di fabbricare? Niuno stile particolare pare che allora vi fosse, e che si fabbricasse in un modo non lontano dall'ultima guasta architettura romana, resa poi sempre più degradata dalla sopravvenuta barbarie ed ignoranza. È difficilissimo, per non dire impossibile, il verificare con monumenti de' quali manchiamo, o con memorie storiche che ce ne diano chiare notizie, che tale fosse il modo di fabbricare de' tempi gotici; dallo stato però infelice e rozzo di que' tempi (così Morselli) e dall'osservarsi praticato presso a poco l'istesso modo di fabbricare nelle epoche a tempi gotici successive, si può con qualche probabilità dedurre, che anche ai tempi dei Goti fosse in uso quello testè riferito. Ma se sotto il dominio dei Goti si continuò a fabbricare con guasta architettura romana, chi inventò e portò fra noi quello stile bizzarro e fantastico che gotico si appella? Possiamo noi rimembrare questa nazione senza risovvenirci di quel genere d'architettura che ad essa viene

Architettura della gotica.

(1) V. Muratori *Ann. d'Italia* all'anno 452.

Duomo di Milano.

attribuito, e che noi vediam praticato nelle nostre chiese di S. Giovanni in Conca, di S. Celso, di S. Marco e di S. Simpliciano, la cui porta maggiore vi fu aggiunta dopo il XIII secolo quando era in voga lo stile gotico? Possiamo noi parlare de' Goti senza ammirare in egual tempo il più grandioso e sorprendente edificio che esista nel genere gotico, il Duomo cioè della nostra Milano, adorno di migliaia di statue, ricco de' più studiati ornamenti, di bassi-rilievi d'ogni sorta, ed in cui si trova un gusto gotico sì sublime e sì maestoso, da non vedersi e da non potersi immaginare cosa più bella in questo stile? Noi ne siamo debitori ad un nostro duca, a Giovanni Galeazzo Visconti, il quale, volendo per ogni modo lasciare ai secoli venturi un monumento eterno della sua grandezza, determinò nel 1386 d'innalzare il nostro Duomo. Quand'egli diede principio a questo sontuoso edificio non ci era in Roma nè la superba chiesa di san Pietro, nè in Londra quella di san Paolo, e l'immensa mole che Gian Galeazzo erigeva in Milano era per que' tempi la più grande, la più ardita e la più magnifica del mondo, senza eccettuarne santa Sofia di Costantinopoli ⁽¹⁾.

(1) Senza il soccorso delle tavole ci riesce impossibile il dare un'esatta idea di questo edificio: desso presenta la forma di una croce latina, il cui braccio più lungo divide in cinque navate corrispondenti alle cinque porte d'ingresso. Le navate sono divise da 52 piloni quasi ottangolari: maggiore è il diametro dei quattro piloni che sostengono la cupola ottangolare con lanternino rotondo nel mezzo. Tutti i capitelli sono ornati di sculture; sono dessi formati di otto nicchie disposte all'intorno con entro statue di vistosa dimensione, sormontate da eleganti baldacchini di stile gotico, da fregi, arabeschi ed otto piccole statue. Una tale varietà, che tanto accresce la decorazione dell'interno del tempio, e rende codesti capitelli unici nel loro genere, presenta un'esatta idea della ricchezza e del gusto bizzarro della gotica architettura.

Ma la parte più ammirabile e sorprendente del detto edificio, e che lo rende superiore a tutte le chiese del mondo, non eccettuato il

tempio di san Pietro, è quella che trovasi superiormente al tempio: le aguglie terminate ed abbellite di statue e di gotici arabeschi sono circa 80, oltre a 24 minori: ad opera finita dovranno essere 135. L'aguglia di mezzo, sulla cui sommità è posta una statua di braccia 7 in rame dorato, rappresentante la Beata Vergine, signoreggia tutte le altre minori. Desta meraviglia la quantità di statue, di bassi-rilievi vagamente distribuiti, di graziosi ornamenti di stile romano e gotico, di arabeschi e d'infiniti lavori che campeggiano nella facciata di questo Duomo: dessa è ornata di 240 statue. Sotto la direzione del signor architetto Amati, che durò dal 1805 fino al 13 maggio 1813, si collocò in quest'edificio il numero straordinario di circa altre 4550 statue: più di duemila e cento sono le statue poste in opera.

Noi non abbiamo finora una descrizione che corrisponda al merito di questo magnifico tempio. Troppo piccole o ben misere cose sono, in confronto d'un oggetto d'arte di sì grande

Date in breve quelle notizie che abbiamo credute necessarie per rilevare il merito di questo gotico edificio, ritorneremo sul nostro argomento, e domanderemo se attribuir da noi si debba ai Goti siffatta architettura, perchè fu ed è denominata gotica. L'universale prevenzione, dice il Maffei ⁽¹⁾, che le cattive maniere di fabbricare fossero trovate dai Goti, nacque dalla superbia nostra per cui tutto il cattivo abbiamo considerato come straniero. La decadenza delle lettere e delle arti, così D'Agincourt ⁽²⁾, coincidendo con quella dello stabilimento de' Goti in Italia, e per conseguenza colla conquista ch'essi fecero di questo paese, gli abitatori, per una sorte di vendetta, diedero il nome di una nazione nemica che gli aveva oppressi di mali, ad una maniera di fabbricare contraria alle regole, piuttosto che chiamarla *Anti-Greca* o *Anti-Romana*. Il dare il nome di gotica all'architettura che manca di bellezza nella proporzione, dice il Muratori ⁽³⁾, è un uso mal fondato, *sono tutte immaginazioni vane*. È fuor di dubbio, replica il Maffei ⁽⁴⁾, che il nome di gotica, dato a quella cattiva maniera d'ornare gli edifizj, solamente nelle prossime età, quando si cominciò a rimetter la buona e l'antica architettura ⁽⁵⁾, non nacque che dall'uso di chiamare con nome barbaro tutto ciò che è rozzo e malfatto; e nulla più dee però valere tal

importanza, le descrizioni del Torri, del Morriggia, del Latuada, del Bianconi e di mille altri pubblicate nelle Guide di Milano; nè quelle più studiate intraprese da un d'Adda, da un Franchetti, da un Artaria, cc. corrispondono a quest'opera *degnà di re e d'imperatori* (così lo Seamozzi, parte I, lib. 1), e *per grandezza, per nobiltà di marmi e numerosità delle sculture, e intagli e lavori da poter paragonarsi a qualunque altro tempio che facessero i Greci e i Romani*.

I bellissimi disegni che ora si van pubblicando nella magnifica descrizione della cattedrale di Colonia, opera eseguita con somma esattezza e grandissimo lusso, dovrebbe risvegliare ne' doviziosi nostri concittadini un egual patrio amore, ed incoraggiare i valenti nostri artisti ad intraprendere una descrizione del nostro Duomo che eguagliasse il merito di

quella del tempio di Colonia, e che facesse così conoscere, meglio di quello che finora si è fatto, i pregi esimj del più grande e più pregevole edificio di questo genere.

(1) *Verona Illustrata*, tom. III, cap. 4.

(2) *Système d'Architecture gothique*, seconda parte.

(3) *Ant. Ital.*, diss. 23.

(4) *Opera cit.*, p. I, lib. XI.

(5) Così il Morselli, *Opera cit.*, pag. 58. Chi preteude male applicato il detto nome di gotico, persuaso che gli inventori non ne siano i Goti, e nemmeno sia nato a' loro tempi, soggigne che tale nome s'introdusse allorquando, col ritorno de' lumi e ricondotti i principii classici greci e latini, l'uso invalse di dare il nome di gotico a tutto ciò che da essi si allontanava, cc.

denominazione per farla credere portata da' barbari, di quel che vaglia il nome che parimente fu dato di gotiche e di longobarde alle stampe di brutti ed abbreviati caratteri, per farli credere portati in Italia dai Goti e dai Longobardi. La cagione del corrompimento d'architettura da noi stessi è nata e non già da' barbari, siccome mostra l'eruditissimo Maffei ⁽¹⁾.

Fra i re goti il più notabile per la storia di Milano è Vitige, sotto di cui l'infelice nostra patria rimase presso che annichilata. Bramosi i Milanesi che Giustiniano ristabilisse nell' Insubria l' antica maestà de' Cesari, spedirono a Roma il loro vescovo Dazio. Belisario, generale dell'imperatore, gli accolse amichevolmente ed affidò al valoroso capitano Mondila un numero considerevole di soldati che scesero verso Milano. Vitige spedì a questa volta un buon numero de' suoi guidati da Uraja di lui nipote, il quale, unito ad un' armata di Borgognoni, desolò Milano, atterrò il poco che aveva lasciato Attila e ne fece trucidare gli abitanti. Per cinquecento anni dopo l'eccidio di Vitige rimase dimenticata la città di Milano, e posposta a Pavia non solo, ma persino a Monza. I nomi di Uraja e di Vitige sono i più funesti che possa rammentare la nostra storia.

La riunione dell'Italia all'impero cominciata sotto Belisario si perfezionò sotto Narsete speditovi da Giustiniano; sicchè nell' anno 553 non vi rimase più alcun Goto. Ma estinto Narsete, la invase Alboino nell' anno 569 guidandovi una sterminata moltitudine di Gepidi, Bulgheri e Longobardi. Il centro della nuova dominazione fu l' Insubria che, divenuta la sede del nuovo regno de' Longobardi, venne chiamata Lombardia. Assassinato il feroce Alboino, radunaronsi i Longobardi in Pavia ed innalzarono al trono Clefo, il quale per le sue crudeltà dopo alcuni mesi venne ucciso nel 573. I primi generali longobardi, in vece di passare a nuova elezione, si divisero lo stato: furono trenta questi piccoli tiranni che col titolo di duca si appropriarono una parte del regno, e Milano divenne suddita di Albino, al quale si attribuì d'aver fabbricato il suo alloggio in una parte di essa vicino al centro

Regno de' Longobardi, anno 569.

(1) *Ant. Long.*, diss. 3, pag. 189.

che oggidì chiamasi *Cordusio*. Egli è vero che la maggior parte dei sovrani longobardi ⁽¹⁾ ha soggiornato in Pavia nel palazzo ivi eretto già dal re dei Goti Teodorico; con tutto ciò anche in Milano ha sempre risieduto un duca, dal quale a nome del principe era governato. Il noto termine di *Corduce*, *Cordus*, col quale vien dinotato un sito entro la città, il sito ci addita dove ergevasi una volta il palazzo della loro residenza. Distrutto l'imperial palazzo di Massimiano entro la città, ne fu un altro sostituito per i re e i duchi longobardi che in questa città risiedevano, il quale dopo di loro ha servito d'alloggio pei ministri degli imperatori Franchi, e fors'anche per loro medesimi. Era situato questo palazzo nel centro della città, e nelle antiche pergamene dell'archivio monastico di sant'Ambrogio ⁽²⁾ è indicata col nome ora di *Curtis ducati*, ora di *Curtis ducis*, ora di *corte doxi*, qualche volta con quello di *Curtis domni imperatoris*, o di *Curtis mediolanensis*, non mai però col nome di *Curie ducis*, come è stato comunemente chiamato dai moderni ⁽³⁾.

Corduce,
Cor-dus, palaz-
zo dei Duchi.

Da quanto abbiamo finora esposto sappiamo che in Milano ai tempi dei Longobardi sussisteva un palazzo per la residenza dei duchi, ma da nessuno però ci venne indicato il modo con cui era fabbricato, se non che troviamo scritto che nella facciata di detto palazzo era una loggia detta *laubia*, donde il vocabolo lombardo *lobbia*, nella quale, come in luogo pubblico e patente, dai regi ed imperiali ministri tenevansi i *placiti* e pronunziavansi le sentenze, e che lo spazio da questo palazzo occupato si estendeva fino alla chiesa di san Protaso *ad monachos*, e che ad esso una strada conduceva che *de curte duce* addomandavasi, donde la moderna volgar appellazione a quel sito di *Corduce*.

Sotto la dominazione Longobarda, che durò più di due secoli, cioè fino all'anno 774, non ci ha edificio alcuno in Milano che spetti alla storia

Edificj in Mi-
lano sotto i Lon-
gobardi.

(1) *Verona Illustrata*, tom. 3.

(2) Chart. annor. 865, 900, 101, ec.

(3) *Cordus* (così il conte Giulini, tom. 1, p. 307), nome derivato, a quanto pretendesi, dal latino *Curia Ducis*. Ci restano le memorie

di Leone, conte che governava nell'840 i pochi abitatori delle rovine di Milano, e di Alberigo, conte che governava nell'865, il quale stava di alloggio in *Curia Ducis*.

propria della nostra architettura, a meno che non si voglia considerare come nostra la chiesa dell'antico monastero di san Pietro in Clivate nella Brianza ⁽¹⁾, della quale Giorgio Vasari, enumerando i principali templi edificati dai principi Longobardi in Italia, scrive che fra questi era il tempio di san Pietro di Clivate edificato dal re Desiderio nella diocesi di Milano, e costruito, come gli altri di quel torno, a somiglianza delle fabbriche di Teodolinda, e delle basiliche di Ravenna del V e VI secolo ⁽²⁾, che è quanto dire non lontane dall'ultima guasta architettura romana. La medesima cosa notò pure il Corio ⁽³⁾, fondato, non sapremmo dire su quale autorità, dicendo: Desiderio fece edificare quel tempio di Clivate a similitudine della chiesa pontificale in Roma, vale a dire della basilica di Laterano. Non si conosce però documento, o storico alcuno, che ne abbia fatto parola prima di Landolfo il giovine, scrittore della prima metà del secolo XII; ed il Muratori ⁽⁴⁾, commentando i lavori di lui, soggiugne che la fondazione di quel monastero ebbe effetto verso l'anno 733 ⁽⁵⁾.

Ma quando si volesse estendere le nostre ricerche fuori ben anche dalle mura della nostra città, non mancano nella nostra diocesi e nella Bergamasca e nella Bresciana monumenti proprj de' secoli de' Longobardi ⁽⁶⁾, che essendo tuttora conservati ci possono dare un'esatta cognizione dello stile d'architettura in uso a quei tempi. Tali sono un tempio di grandioso lavoro sotto il titolo di santa Giulia in Bonate ⁽⁷⁾, terra della diocesi di Bergamo; un altro ancora più magnifico sotto la denominazione di san Tommaso presso il fiume Brembo in Lemine nella stessa diocesi, il qual tempio sussiste tuttora di figura rotonda, con inferiore e superiore porticato interno, accostandosi al disegno dell'antichissima chiesa di san Vitale di Ravenna e della milanese di san Lorenzo avanti che fosse rialzata su moderno disegno. Nè ometteremo di far menzione della chiesa del monastero di santa Giulia

(1) *Storia di Milano*, parte I, facc. 40.

(2) *Vite de' pittori*, nel proemio, vol. 1.

(3) *Hist. Mediolan.*, cap. 14.

(4) *Rev. Ital. Script.*, vol. V, pag. 50.

(5) V. l'eruditissimo ragionamento del cava-

liere Giulio Cordero *Sull'Italiana Architettura durante la dominazione de' Longobardi*. Brescia, Bettoni, 1829 in 8.º

(6) V. Lupi, *Cod. dipl.*, tom. 1, pag. 204.

(7) V. Muratori, *Annali d'Italia*, anno 650.

nella città di Brescia, dedicata al Salvatore, la quale sussiste tuttora, benchè destinata ad usi profani, e la cui fondazione è dovuta al re Desiderio ed alla regina Ansa sua consorte, fra l'anno 737 ed il 761. I particolari degli edifizj longobardici così ci vengono descritti dal cavaliere d'Agincourt. « Questi edifizj, egli dice, ci presentano generalmente i difetti delle fabbriche proprie del periodo dello scadimento dell'arte; ma l'interiore compartimento, le facciate soprattutto, lo stile dei capitelli, la qualità dei loro ornati, fra i quali sono figure d'uomini, di donne e di animali appena somiglianti alla natura, i pilastri o parastate e le colonne prolungate da terra fino alla sommità dell'edificio, e che nell'interiore passano da un ordine all'altro senza architrave e senza cornice; tutte queste strane e mostruose particolarità formano il carattere di una maniera d'architettura, l'uso della quale cominciò a prevalere nel sesto secolo, e si rese universale nei due secoli seguenti ».

Ma noi ci siamo dipartiti dal nostro argomento coll'intertenerci a parlare dell'architettura dominante sotto i Longobardi in varie città di Lombardia, mentre lo scopo nostro si è quello di far conoscere l'architettura degli edifizj che in tal'epoca veniva praticata in Milano. Il Giulini ci dà un'idea del modo di fabbricare in allora nella nostra patria ⁽¹⁾. Egli ci assicura in più luoghi che prima del mille la maggior parte de' nobili abitava nelle loro terre, onde egli è evidente che in città non vi potevano rimanere che pochi e miserabili abitatori. Le memorie di que' tempi ci fanno conoscere che in Milano erano poche e degne di osservazione le case che avessero piano superiore: comunemente un pianterreno e il tetto formavano una casa; e quelle poche le quali avevano un piano al di sopra, chiamavansi *solariate*, e venivano così contraddistinte dalle case comuni, ed erano rare tanto, che abbiamo la chiesa di sant'Ambrogio in *solariolo*, così chiamata perchè ivi si trovava una piccola casa con camere superiori. Da tutto ciò chiaramente si vede che poca e miserabile popolazione rimaneva nella distrutta città prima del secolo undecimo; e di ciò fa menzione

(1) V. Giulini, tom. 2, pag. 364.

lo storico nostro Landolfo il Vecchio, il quale nel detto secolo scriveva che si era perduta in Milano ogni forma di buon governo per la troppa scarsezza di abitatori ⁽¹⁾. Ben poche case erano di mattoni; le muraglie erano formate con una grata di legno intonacata di creta e di paglia; il tetto era di legno, ovvero di paglia. Siccome la pianura a quell'epoca era coperta di boschi, singolarmente verso la città, così la materia più comune era il legno, e quindi spessi e fatalissimi erano gli incendj nel secolo XI e al principio del seguente, mentre la popolazione si andava accrescendo. Milano non cominciò a risorgere se non dappoichè, riparate le mura, gli abitatori poterono domiciliarvi tranquilli. Questo pensiero non venne in mente ai sovrani d'allora, ma bensì ad uno de' nostri arcivescovi, i quali erano considerati sempre metropolitani, ed i più venerandi per dignità fra gli ecclesiastici del regno italico, a malgrado dell'infelice stato della città. Sotto il debolissimo governo di Carlo il Grosso erane arcivescovo Ansperto da Biassono, terra lontana da Milano 15 miglia; e a questi dobbiamo la venerazione che merita un ristoratore della patria. Egli fu consacrato arcivescovo nell'868, e morì nell'881. Era ricco assaissimo, generoso, e richiamò a vita la sua città con molti stabilimenti pubblici, e soprattutto col riparare e rialzare le mura giacenti, ristorando l'opera di Massimiano Erculeo, ed assicurando la vita e le sostanze di chi vi volesse abitare.

E qui, onde dare verisimilmente un'idea del modo con cui erano costrutte in que' tempi le mura e le porte di Milano, riporteremo quanto ci lasciò scritto Landolfo il Vecchio nella sua *Storia di questa città* ⁽²⁾.

«Prima del mille, egli dice, era sopra ciascuna porta di Milano un'abitazione od un palazzo ⁽³⁾». Il cavaliere Cordero più chiaramente si spiega colle seguenti parole: «Nei bassi tempi e nei secoli di mezzo usavano talvolta i nostri maggiori di collocare sopra le porte delle città degli edificj, acciocchè, facendo essi uffizio di rocche e di palazzi, provvedessero ad un tempo alla difesa delle porte medesime ed alla sieurezza di chi vi aveva una stanza. Tale foggia di palazzi situati sopra le porte

(1) Lib. 2, cap. 26.

cap. 46; presso il Muratori, *R. I. Script.*, volume IV.

(2) Landulph. Sen., *Hist. Mediol.*, lib. II,

(3) Lib. V, cap. 36.

delle città fu molto, e lungamente in uso nei bassi tempi, per ciò che non pochi di que' palazzi o porte palatine si veggono ancora adesso in più d'un luogo in Italia, come oltremonti. Tale doveva pur essere la porta che il re Pertarito aveva alzata in Pavia con mirabile magistero, al dire di Paolo Diacono, la quale era detta Palatina, per ciò appunto che era contigua o sottoposta ad un palazzo di quel principe. diverso però da quello che da gran tempo i re longobardi avevano pure in quella città accanto alla basilica di san Michele Maggiore. »

Ma per ritornare a quanto fece Ansperto, il ristoratore della patria nostra, diremo ch'egli abbellì l'antica basilica di sant'Ambrogio, edificandovi il maestoso atrio che sta davanti quella chiesa, il più antico pezzo d'architettura che abbiamo dopo i Romani. Quest'è di struttura assai bella, se si consideri che è stato fabbricato nel secolo nono. Desso è cinto al di dentro di portici che conducono fino alle porte della chiesa; è formato ne' lati da sei archi semicircolari, e da tre alla fronte ed al fondo. Questi portici, benchè sostenuti da pilastri formati con mezze colonne e capitelli di selce, erano però assai malconci dalle ingiurie del tempo, quando il cardinale Federigo Borromeo, di sempre celebre memoria, procurò di farli restaurare ove portava il bisogno, valendosi dell'architetto Francesco Richini, che studiò di conservarli colle medesime insegne della prima loro antichità. Le parti laterali dell'atrio guidano all'ingresso in questa basilica per picciole porte; così la piazza, o sia corte, che nel mezzo scoperta ritrovasi, conduce alla porta maggiore, stantechè questo tempio è di tre navi. Tutto questo edificio spira una sorta di grandezza e di maestà, in confronto delle meschine idee di que' tempi. È vero che quel modo di fabbricare è assai lontano dalla venustà ed eleganza greca e dalla nobile semplicità toscana; ma egli è del pari lontano dalla confusione capricciosa e dalla barbara e minuta prodigalità degli ornamenti che ne' secoli posteriori deturpò interamente il gusto delle proporzioni architettoniche. Così il Giulini ⁽¹⁾. Faremo però osservare che anche questo avanzo d'architettura romana è contaminato da ornamenti rozzi.

(1) *Storia di Milano*, cap. 2, pag. 49.

fantastici, bizzarri ed anche ridicoli. Si è supposto in essi un carattere simbolico, allusivo alle verità della religione, ma niuno ne conobbe il significato, il quale non ha forse mai esistito: sembra piuttosto che di tali bizzarri ornamenti si fosse presa l'idea dagli Arabi, i quali, penetrati nell'Europa nei secoli VIII e IX, introdussero il loro gusto pei gruppi, fogliami, rabeschi ed altri oggetti fantastici. Che che ne sia di ciò, quest'atrio o vestibolo della chiesa di sant'Ambrogio è un resto d'architettura romana che fa conoscere che a quell'epoca, almeno in Lombardia, non era poi essa al sommo degradata ⁽¹⁾.

Dopo il glorioso arcivescovo Ansperto poco o nulla sappiamo che possa servire a tessere la storia dell'architettura milanese. Abbiamo indizj che la città si andava popolando, e che vi erano varj monasteri di vergini: il Giulini ed il Verri ne annoverano alcuni, fra i quali il Monastero Maggiore, che chiamavasi *Sancta Maria inter Vineam*; e per quei tempi, ne' quali era ancora rinascente la città, ciò basta a farci conoscere che vi doveva essere una discreta popolazione. L'architettura, il disegno, la pittura non erano giunte a quel grado d'avvilimento in cui trovavansi le lettere. Oltre il detto atrio della chiesa di sant'Ambrogio, ci rimangono di que' tempi l'altare della chiesa stessa, i bassi rilievi del palio d'oro, il mosaico del coro e la tribuna.

Anche da un altro suo arcivescovo può contare Milano il suo risorgimento. Se l'arcivescovo Ansperto ebbe idee tanto generose e grandi da restituire le mura diroccate della patria e munirla di robusta difesa, un Ariberto da Antimiano, creato arcivescovo nel 1018, rianimò la città col darle un risalto ed una considerazione che seppe conservarci; e nel corso di 27 anni ch'egli occupò questa sede, Milano diventò la città principale della Lombardia. Ariberto fu quegli che inventò l'uso di condurre nell'armata il Carroccio; ma per non parlare che di quanto spetta al nostro argomento, diremo ch'egli crebbe monasteri e spedali pei poveri ⁽²⁾, la cui architettura differir non

Ariberto,
arcivescovo di
Milano, vi erige
monasteri, spe-
dali, ec.

(1) V. Morselli, *Cenno storico filosofico sull'Architettura*, e quanto abbiamo detto nell'opera del *Costume antico e moderno* intorno all'architettura degli Italiani.

(2) Uno spedale pei poveri venne da lui eretto nel luogo in cui trovavansi, non ha guari, le monache Turchine, ed un monastero presso la distrutta basilica di san Dionisio.

doveva dalla romana in decadenza; le chiese, i monasteri ed altri sì fatti edifizj, che sussistono tuttavia non solo nella Lombardia, ma ben anche in Lucca e per la Toscana, concorrono egualmente a fare manifesto come nell'ottavo secolo, e molto più nel secolo antecedente, la maniera di edificare in Italia non si allontanava ancora da quella che vi era stata praticata sempre dopo i tempi di Costantino e di Teodosio, e come appena verso la metà del secolo ottavo quella cominciò a volgersi alquanto verso lo stile dell'architettura degli Orientali, dal quale il gusto gotico ebbe poscia origine ed incremento presso di noi ed in tutto l'Occidente.

Mentre Milano per opera de' suoi arcivescovi risorgeva a nuova vita, un altro disastro venne quasi ad annichilarla. Ognuno sa che fu essa distrutta da Federico Barbarossa; e se prestar fede si dovesse alle asserzioni del Murena, creder dovremmo che questo imperatore ne facesse incendiare le case, appianare le fosse, dirocicare le mura, distruggere le torri, spianare al suolo gli edifizj, e che di essa non ne rimanesse che la cinquantesima parte. I poveri abitanti scacciati dalla città furono ripartiti a vivere in quattro borghi o terre a vista della città stessa: dal mese di marzo 1162 fino al maggio 1167 i Milanesi non abitarono nella loro patria, la quale pel corso di cinque anni rimase un acervo di rottami disabitati. Tutti gli scrittori però sono concordi nel dire che non furono demolite le chiese ed altri pubblici monumenti che ancora si veggono anteriori a quel fatale eccidio. Abbiamo anche oggidì il colonnato di san Lorenzo, l'atrio e la basilica di sant'Ambrogio, la chiesa di sant'Eustorgio ⁽¹⁾, le torri di san Sepolcro, la chiesa di san Giovanni in Conca, di san Simpliciano, di

Milano distrutta da Federico Barbarossa.

(1) Vedi l' *Illustrazione storica monumentale delle iscrizioni ed antichità esistenti nella chiesa di S. Eustorgio*, opera di Michele Caffi, ove si parla dei varj stili che ne offre la costruzione. L'autore fa conoscere che l'insieme di essa nell'interno, almeno fino ai cinque piloni dall'altar maggiore alla porta, è ancora quel medesimo che devesi alla costruzione eseguita nel secolo IX, e lo conferma con la somiglianza dei

capitelli che veggonsi presso quei piloni ad altri della stessa epoca che restano ancora in Milano ed altrove. Attribuisce la facciata e l'ala esteriore a destra della chiesa all'epoca di Ottone Visconti (1278), ed indica come più moderna quella che conduce al tempietto di san Pietro Martire, tempietto che fu innalzato nel secolo XV.

san Celso, di san Satiro, il battisterio incorporato nella chiesa di san Gottardo. ed altri edifizj che ci fanno prova del riguardo usato in allora ai luoghi sacri, privi però di ministri e d'adoratori. Tutti questi monumenti d'architettura, de' quali avremo a parlare in seguito, benchè lontani sieno da quella eleganza che soddisfa un dilicato conoscitore, non sono affatto barbari, anzi lavori di qualche merito. Dopo che pel corso di cinque anni costretti furono i Milanesi ad abitare ne' sobborghi, afflitti continuamente dai vicarj imperiali, vengono dalle confederate città lombarde ristabiliti in patria, e Milano risorge più bella e più vigorosa che prima. A quest'epoca debbonsi riferire alcuni monumenti d'architettura, i quali, benchè di grossolana costruzione, meritano d'essere qui ricordati, perchè ci danno un'esatta cognizione dell'architettura milanese, non meno che del modo di fortificare una città ch'era in uso nel secolo XII. Dessi sono le torri e le porte di Milano erette nel 1171, dopo che i Milanesi nel 1167 erano rientrati in patria. E per non fare menzione che delle principali, rammenteremo le torri e le porte, cioè la Romana, la Orientale e la Nuova, che erano tutte e tre a doppio arco, e delle quali le due prime furono demolite e la terza tuttora sussiste. Quella che merita maggior considerazione si è la Romana, della quale faremo speciale menzione seguendo il Giulini, il quale, nel tomo VI delle sue Memorie, ce la descrisse prima che fosse demolita; e riportando quanto fu da noi detto intorno alla medesima dopo la sua demolizione nell'Opera del *Costume*, Europa, Vol. II, Parte I.

Porte e Torri
di Milano erette
nel secolo XII.

Sculture della
Porta Romana.

Quando i Milanesi (così il Giulini, anno 1171) ritornarono alla città e rifeccero il fossato, dovettero farlo com'era prima, cioè senza torri e con le porte formate a guisa di castelli di legno; ma nel presente anno, giudicando che non fosse opportuno il lasciarlo così, determinarono di far le porte di pietra e di aggiungervi le torri. La fabbrica cominciò nel mese di marzo sotto la direzione dei due nobili cittadini Guglielmo Borro e Prevede Marcellino: l'architetto fu un certo Girardo da Castegnianega, e dieci erano i consoli che allora reggevano la Repubblica: di tutto ciò abbiamo evidente prova in un'iscrizione in marmo che si leggeva nel mezzo dei due archi, i quali anticamente

formavano quella porta; di cui uno, cioè il destro entrando nella città, era aperto e serviva per inoltrarsi nella medesima, e l'altro fu poscia chiuso. Anche la porta stessa, dal cornicione dei due archi in su, era di più moderna struttura. Non così la torre che sussisteva presso all'arco sinistro chiuso, perchè questa era un ornamento ed una fortificazione della porta; e nella stessa guisa, come v'era dalla banda sinistra di chi entrava nella città, vi doveva aneli'essere dalla banda destra; ma di questa non si vedeva che qualche avanzo dei fondamenti. I capitelli de' pilastri che sostenevano i mentovati due archi erano ornati di bassi rilievi rappresentanti in rozza scultura i Milanesi reduci dall'esilio in patria, e che noi abbiamo fatti disegnare ed incidere con somma esattezza dai fratelli Bramati per la suddetta opera del *Costume*. Nella demolizione di questa porta, fatta da non molti anni, per dare maggior vaghezza al Corso dello stesso nome, si conservarono i detti antichi bassi rilievi, che furono lodevolmente collocati nel fregio della casa laterale ricostrutta dall'architetto Leopoldo Polack. L'iscrizione onorevolissima ai Milanesi ed ai loro confederati fu posta sull'angolo della casa verso il naviglio, e non lungi da questa venne pur collocato un singolare basso rilievo che stava nel mezzo della facciata esteriore di questa porta fra l'uno e l'altro arco sopra la suddetta iscrizione. Desso rappresenta un uomo seduto, che ha nella destra uno scettro rotto; l'altra mano è appoggiata alla destra coscia, la quale è incrociata sopra della sinistra: in tal guisa le gambe restano disgiunte l'una dall'altra, e in mezzo di esse vedesi un orribile mostro. Questa figura, secondo il Torri, era posta sull'arco a scorno dell'imperadore Barbarossa, e della stessa opinione è pure il Giulini, che dice apertamente: *non è punto da porsi in dubbio, che quella non sia l'immagine di Federico Barbarossa, implacabile nemico dei Milanesi, ec.* Lo stesso Giulini poi ci lasciò nel tomo sesto delle sue *Memorie*, alla pag. 596, una tavola rappresentante gli avanzi della suddetta porta, e gli artisti non meno che i dilettanti della patria architettura devono essere obbligati al dotto scrittore per averci conservati nel suddetto volume, a pag. 420, le vedute degli avanzi di alcune altre porte e pusterle di Milano fabbricate nel suddetto anno 1171, le quali sono

Porta Renza od Orientale, Porta Nuova, Porta Ticinese, Pusterla di san Marco, Pusterla Fabbrica, Pusterla di santa Eufemia o Lodovica. Nel 1176, ritornato Federico in campo contro i Milanesi, fu da essi orribilmente sconfitto. Colla pace di Costanza, avvenuta nel 1183, venne assicurata ai Milanesi la municipale libertà, ed essi nel 1186 creano un magistrato col nome di podestà, ed eleggono Uberto Visconti; e qui noteremo che sotto il podestà Amizone Carentano si eseguì lo scavo del canale detto la Mussa, e che, ciò che spetta specialmente all'architettura milanese, nell'anno 1223, essendo podestà Aliprando Faba da Brescia, a maggior comodo della città furono a pubbliche spese comperate le case e le torri che si trovavano nel centro di essa per istabilirvi il luogo più convenevole a' tribunali e ad altri pubblici uffizj; ciò che venne eseguito tra il 1223 ed il 1233 in cui era podestà Oldrado Grossi lodigiano, come ne fa fede la di lui statua equestre scolpita in marmo a mezzo rilievo, che vedesi tuttora innestata nella facciata verso mezzo giorno sopra di un arco del detto edificio, e che gli venne innalzata dalla città riconoscente, per avere ben anche secondato le mire dell'inquisitore, consegnando alle fiamme non pochi cittadini (*quod magnum vituperium fuit!*).

Gran sala pei
tribunali ed altri
pubblici uffizi,
ora archivio no-
tarile.

Questo edificio, destinato ai pubblici uffizj, era la gran sala isolata, di solida e grandiosa costruzione, che s'innalza sopra archi circolari tutti aperti, che servono di ricovero e di passaggio agli abitanti. In essa ora trovasi il pubblico archivio notarile, ma era in que' tempi destinata per residenza de' tribunali, e veniva chiamata *Palazzo della Ragione, Sala del Consiglio della Repubblica*, come riferisce il Bugatti, che ce ne lasciò una descrizione, dicendola per isbaglio eretta nel 1230. Edificarono, egli dice, il palagio delle Comuni ragioni nel mezzo delle due piazze, l'una de' Mercanti ⁽¹⁾, l'altra dei grani e dei vini: desso è lungo 80 passi ordinarj, largo 23: lo sostengono 21 archi semicircolari divisi in tre corsi di sette per cadauno, oltre altri quattro acuti, due per parte alla sommità ed al fine; e questi archi si appoggiano sopra pilastri di viva selce.

(1) Già detto Broletto nuovo, essendo il vecchio fra la Corte e l'Arcivescovado.

Gli storici però hanno ben giusto motivo di dolersi, perchè nell'erezione della detta sala siasi in quella cieca età impiegati senza alcun riguardo varj antichi marmi, ricchi d'iscrizioni e memorie, delle quali anche al di fuori se ne scoprono in molte parti i caratteri e se ne leggono alcune parole. Nè qui entreremo nella disamina della Porca lanuta che nell'arco secondo verso la parte australe vedesi intagliata a basso rilievo, essendo notissima la di lei significazione.

L'edifizio poi di marmo bianco e nero che vedesi nella suddetta piazza de' Mercanti era anticamente appellato *Loggia degli Osii*, perchè probabilmente fabbricato sulle case degli Osii, antica famiglia proveniente da Osio, terra del nostro Stato. Serviva questa loggia per i bandi pubblici, e per rendere ragione al popolo delle patric determinazioni. Fu edificato da Matteo Magno nel 1316, come dallo storico di que' giorni Galvaneo Fiamma, e si crede terminato da Galeazzo II, ottavo principe della famiglia Visconti.

Loggia degli
Osii.

Questa fabbrica consiste in due ordini di portici ora chiusi nel superiore. Nel parapetto del secondo ordine si veggono ripartiti varj stemmi. Nel mezzo sporge in fuori un pulpito che ha la scultura di un'aquila che tiene negli artigli una piccola serofa, che indica essere stata riguardata Milano come feudo imperiale. Sulle ale e sul corpo dell'aquila vedesi scolpita la parola *Iustitia*. Ai lati veggonsi due stemmi colle bescie e le iniziali B. M. in una, e nell'altra G. M. indicanti *Bona Maria* e *Galeazzo Maria*: in seguito veggonsi pure scolpiti ripartitamente gli stemmi della città e delle sei primarie porte della medesima. In fine vi sono altri stemmi appartenenti agli Sforza Visconti, ed un'aquila che tiene fra gli artigli un lepre, ed un gallo che tiene un coniglio.

Sopra gli archi superiori di forma acuta stanno ripartite nove nicchie con altrettante statue de' santi e della Beata Vergine nel mezzo, le quali, per quanto asserisce il Giulini, vennero aggiunte in epoca posteriore. Non tralascieremo di riferire a tale proposito la giudiziosa nota del segretario Bianconi. « Il nostro Giulini suppone che le statue ed arme ivi esistenti sieno state aggiunte alle opere di Matteo, e quasi crede che i soli archi inferiori siano del tempo del suddetto

Visconti, pensando che gli archi acuti del secondo ordine non venissero in grand' uso a Milano che dopo il XIV secolo. Quanto conveniamo nella prima opinione, altrettanto ci discostiamo nell' ultima, avendo conosciuto, come si è detto, che tutta l' Italia adottò verso la metà del XIV secolo gli archi tedeschi o acuti, benchè qualche volta gli architetti si servissero anche de' semicircolari, come vediamo non solo qui, ma nelle porte de' tempj ed in altre occasioni ».

Palazzo e Torre
di Azzone Vi-
sconti.

Un bel monumento della magnificenza e del buon gusto delle belle arti in Milano noi l'abbiamo nella vecchia torre, che rimane tuttavia in piedi, fatta erigere da Azzone Visconti a canto alla regio-ducale cappella di san Gottardo nel 1356, 41 anni circa avanti la nascita del celebre Filippo Brunelleschi. Questa torre è il solo avanzo che ne rimane per avere un'idea del gusto dell'architettura di que'tempi, ed è un pregevole monumento, singolarmente perchè ci mostra i primi passi che si facevano dalla barbarie al nobile ed elegante modo di fabbricare. Anche un altro motivo rende questa torre degna d'osservazione, ed è che ivi Azzone fece collocare un orologio che batteva le ore; macchina in allora affatto nuova e sorprendente, dalla quale prese nome la *via delle ore*, come anche in oggi vien chiamata.

Ponte sull'Adda
fatto fabbricare
dal suddetto.

Nè solo l'architettura, ma tutte le arti belle erano promosse e premiate da questo buon principe, tanto più degno di stima, quanto che allora appena ne spuntava l'aurora. Azzone, ottenuta la signoria di Milano nel 1350, circondò di mura la città: divenuto signore di Como e di Lecco, fabbricò quel bel ponte sull'Adda che anche oggidì vi si ammira; abbellì le strade, diè sfogo alle acque di pioggia con opportuno scolo nelle cloache; ed oltre queste ed altre pubbliche fabbriche, riedificò ed ornò, in modo maraviglioso per que'tempi, il palazzo già innalzato dal di lui avo Matteo primo, dove ora sta l'I. R. Corte ⁽¹⁾. Desso era cinto per quadro da portici sostenuti da dieci grand' archi per ogni lato con quattro torri non troppo alte, una dirimpetto all'altra. Non durò però gran tempo questo perfetto quadrato, cioè nulla

(1) Verso il 1310 Guido della Torre alloggiava nel palazzo signorilmente fabbricato quindici anni prima da Matteo Visconti, allora vi-

cario imperiale dell'imperatore Adolfo. V. Giulini, tom. 8, pag. 478.

più che dall'anno 1333 circa fino al 1383, in cui Gian Galeazzo Visconti primo duca di Milano, a fine di far erigere la nuova chiesa Metropolitana, ne fece demolire una parte per cederla alla fabbrica di quel tempio. Galvaneo Fiamma, contemporaneo d'Azzone, ci dà un distinto ragguaglio delle magnifiche cose che ornavano il detto palazzo ⁽¹⁾. Vi era, egli dice, un gran numero di sale e di stanze tutte fregiate di assai pregevoli pitture; il gran salone era soprattutto ammirato per le pitture eccellenti: il fondo era di un bellissimo azzurro, e le figure e l'architettura erano d'oro: quel salone rappresentava il tempio della Gloria, ed è strana la riunione degli eroi che vi si vedeano dipinti: Ettore ed Attila; Carlomagno ed Enea; Ercole ed Azzone Visconti. Queste pitture erano opera del famoso Giotto; e il Vasari ci attesta ch'ei da Firenze venne a Milano, e vi lasciò bellissime opere. Gianpaolo Lomazzi ricorda il nome di altri celebri dipintori, dei quali si servì Azzone, e sono il Michelini, Bramante (in tal'epoca non poteva essere Bramante d'Urbino), Bramantino, il Civerchi, Bernardo Zenale, Bernardino Buttinone, Ambrogio Bevilacqua, Giambattista della Cerva, ec. Nè la sola pittura era premiata e promossa da questo buon principe: egli invitò e protesse Giovanni Balducci pisano, esimio scultore per quei tempi. Col mezzo di questo e di altri artisti Azzone abbellì la sua corte, e insegnò ai nobili un genere di lusso colto ed utilissimo ai progressi delle arti belle.

L'atrio dunque di sant'Ambrogio del IX secolo, la gran sala del Consiglio del 1233, la torre ed il palazzo d'Azzone del 1336, sono grandiosi monumenti, i quali comprovano che in Milano non era del tutto spenta la maestosa e nobile architettura. Il maraviglioso però che spirava il nostro Duomo teneva forse gli architetti lombardi attaccati al gotico stile ⁽²⁾. Tal è la chiesa di Casoretto fuori di porta Orientale, siccome abbiamo già accennato, di un bellissimo gotico, eretta nel 1404; quella del Carmine, di gusto gotico, ora in parte guastato dallo stile barocco, nel 1446; la duplice chiesa dell'Incoronata, nel 1451, e renduta poi anch'essa disarmonica col miscuglio d'altro stile; la chiesa

(1) V. Muratori, *Rev. Ital.*, tom. 12.

(2) Paolo Frisi, elogio del Cavaliere.

del Giardino, con quell'arditissimo arco, l'Ospedale Maggiore nel 1456, e Santa Maria delle Grazie nel 1460, nella parte fabbricata da Francesco Sforza.

Rivoluzione
dell'architettura
in Milano sul
finire del secolo
XV.

Sul finire però del secolo XV ebbe luogo in Milano la rivoluzione dell'architettura, e si dice che il primo albóre vi fosse portato dal Fiorentino Michelozzi nella cappella di san Pietro martire in sant'Eustorgio, di stile moderno, ma non ancora dirozzato. Merita speciale osservazione il nobilissimo deposito di marmo, colle figure e coi bassi rilievi di Giovanni Balducci pisano, esimio scultore per quei tempi, in cui stanno le reliquie di san Pietro martire: opera che è delle prime e delle più antiche per servire d'epoca al risorgimento delle arti, e da cui si può conoscere quanto fossero già onorate e risorte verso la metà del secolo XIV. Repentina però e completa, noi diremo, fu la detta rivoluzione per opera dei Bramanti, i quali innalzarono nella nostra patria molti edifizj, e vi introdussero la buona architettura riducendola all'antica sua perfezione.

Superba Milano di possederne i pregiati monumenti, non dovrebbe poi dolersi gran fatto se, nello scandagliare le storie dei Bramanti, rinvenir non potesse quelli cui attribuir si debbano con sicura scienza o tutte o in parte le belle opere che intraprendiamo a descrivere. Saremmo noi per ciò meno ricchi di bellissimi edifizj, quando alcuni di essi venissero attribuiti ad un Bramante d'Urbino, piuttosto che ad un Bramante di Milano? Perchè il gran Leonardo fu da Vinci, verrà forse scemata alla città di Milano la gloria di possedere l'opera più grande che uscita sia dal suo pennello? Ma l'amore di patria vorrebbe che la buona architettura non solo fosse risorta qui fra noi, ma che i valenti artisti, che ve la introdussero, fossero stati ben anche nostri concittadini; ciò che fu ed è tuttavia assai difficile a provarsi per mancanza di documenti. Nulladimeno, profittando di quelli che abbiamo potuto finora raccogliere, procureremo di spargere qualche luce su di tale materia, onde giugnere, per quanto sarà possibile, a determinare quale o quali siano gli autori di quelle insigni fabbriche, che si vogliono tutte attribuire al solo Bramante d'Urbino.

CAPITOLO II.

*Risorgimento della greco-romana architettura
alla comparsa dei Bramanti.*

Ma qui i Fiorentini, che s'arrogano il vanto d'essere stati i primi ristoratori della greco-romana architettura, potrebbero adontarsi nel vedere che si voglia darne la preminenza ai Lombardi. E non furono i Fiorentini quei che pei primi conobbero la poca venustà dell'architettura tedesca, malgrado che nelle loro fabbriche principali la vedessero di già ingentilita ed ornata in mille modi? I Fiorentini non furono quelli che dopo la scoperta dei manoscritti di Vitruvio, imparando a conoscere la necessità di studiare i precetti dell'arte non solo ne' libri, ma ben anche negli antichi edifizj, se ne andarono a Roma per esaminarne e disegnarne i preziosi avanzi? E da quell'epoca in poi non ebbe principio il risorgimento di quest'arte operato in gran parte dai celebri Fiorentini Filippo Brunelleschi e Leon Battista Alberti?

Se i primi
ristoratori della
greco - romana
architetturasie-
nostati i Firen-
tini od i Lom-
bardi.

Egli è verissimo che Brunelleschi ⁽¹⁾ viene comunemente chiamato il primo ristoratore della buona architettura; ma nell'esaminare le sue opere ci è forza confessare ch'egli è tuttavia lontano dalle belle forme e proporzioni degli ordini dell'antica architettura romana. Il tempo da lui impiegato in Roma nel vedere e misurare gli avanzi delle fabbriche antiche non gli giovò abbastanza per vedere giustamente e mutare lo stile dell'architettura de'suoi tempi; e benchè il Brunelleschi sia stato uno de'primi ad abbandonare l'arco di terzo acuto, che caratterizza l'architettura detta gotica, ei però l'impiegò nella costruzione della cupola della cattedrale di Firenze; ciò che, a dir vero, probabilmente fece per conformarsi allo stile di una chiesa cominciata già da un secolo. Lo stesso presso a poco dir si deve delle chiese di san Lorenzo e dello Spirito Santo in Firenze; la prima di già cominciata

(1) Brunelleschi visse dal 1377 al 1446. 1336, 41 anni circa avanti la nascita del Brunelleschi.
Azzone Visconti fece erigere la bella torre di san Gottardo, di cui abbiamo già parlato, nel

allorquando Brunelleschi s' accinse a recarla a termine; e la seconda innalzata sui suoi disegni dopo la di lui morte, circostanze che ci danno forse a conoscere la cagione dei difetti di questi edifizii, e l'influenza del sistema gotico, da cui Brunelleschi cercava d'allontanarsi. Una prova maggiore del gusto ch'egli aveva dello stile antico ei ci lasciò nella chiesa degli Angeli, cominciata in Firenze sui suoi disegni, ma non ancora terminata.

Con tutto ciò chi oserebbe affermare che Brunelleschi ben conoscesse la bella architettura antica o, per dir meglio, l'avesse nella sua pienezza compresa ⁽¹⁾? Per quanta pazienza e diligenza abbia egli usata nell'esaminare e misurare i monumenti antichi, non riesci d'impossessarsi delle loro bellezze, e di dare agli architetti degli esempj e delle vie sicure per cogliere l'antico in tutta la sua estensione. Basta paragonare colle opere di Brunelleschi la spiegata architettura di Bramante, per subito riconoscere che incerto e tormentoso era il suo stile, e per convincersi ch'ei non aveva profondamente colpito la forza della romana architettura.

Al Brunelleschi venne in seguito il celebre Leon Battista Alberti, nato anch'egli a Firenze nel 1598 e morto nel 1472. Questi e coi suoi scritti e colle sue opere spiegò gli ordini architetonici tutti nel loro distinto carattere, avendoli con più sensate proporzioni desunti dagli antichi monumenti e dai precetti del grande Vitruvio, appena ai suoi tempi conosciuti da qualche erudito, e non dall'architetto, guidato più dalla pratica che dalla teorica. Ma, a dir vero, l'Alberti conobbe l'insieme delle generali proporzioni architetoniche, ma non già quello delle singole parti per formare un corpo perfetto; e ciò si scorge ad evidenza nella sua bella chiesa di sant'Andrea di Mantova.

I Bramanti pei
primi introdus-
sero in Milano
la buona archi-
tettura.

Assai più celebri nello stesso secolo e sul principio del susseguente si resero i Bramanti, che innalzarono nella nostra patria ed altrove molti edificj, e vi introdussero la buona architettura e la ridussero all'antica sua perfezione. Dessi, migliorando sempre lo stile nelle loro fabbriche, giunsero a quella purezza che acquistarono nell'esaminarne i

(1) Vedi Morselli, opera citata, pag. 78.

preziosi avanzi ⁽¹⁾, ciò che non venne eseguito con esattezza da nessun altro prima di loro, quantunque si dica che il suddetto Brunelleschi e varj altri abbiano fatto lo stesso studio; cosa che pare contraddetta dalle loro opere, nelle quali non trovansi applicate le proporzioni degli ordini della greco-romana architettura, nè imitata la squisitezza del loro stile. Ciò prova che per imitare le opere dei grandi maestri non basta il vederle, ma bisogna sentirne la bellezza e rimanerne persuasi.

(1) Il Vasari, il Milizia ed altri, citati dal Pongileoni, asseriscono che Bramante ci lasciò manoscritti un trattato d'architettura ed un libro di disegni: ei dicono che nel 1500, o in quel torno, si condusse a Roma per vedere, istudiare e disegnare gli avanzi di quei monumenti che, in onta della devastazione e del tempo, non ispensero mai lo splendore del loro nome; che passò poi a Napoli per conoscere e misurare gli antichi monumenti meritevoli di venire proposti all'imitazione; che sul finire del 1500 erasi restituito a Roma, frequentando dentro e fuori di essa quei luoghi che fruttano utili cognizioni. Narra il Vasari che Bramante si recò a Tivoli e poscia a Napoli; che disegnò le quadrature de' corpi, e che scrisse dell'architettura e della prospettiva.

E qui avvertiremo, che quanto si dice di Bramante d'Urbino, relativamente ai suoi viaggi e studj d'architettura, viene pur anche attribuito al Bramante o Bramantino da Milano, confuso quasi sempre col Bramante d'Urbino. Asserisce il Vasari di aver veduto in mano di Vaterio Vicentino un molto bel libre d'antichità, disegnato e misurato di mano di Bramantino, nel quale erano le cose di Lombardia e le piante di molti edifizj notabili, ec. Ma se questi Bramanti ei lasciarono trattati d'architettura e libri di disegno, non sarà poi cosa impossibile il ritrovare nelle biblioteche qualche loro manoscritto che possa spargere lume sulla loro vita e sulle loro opere. In questa fiducia noi ci siamo indirizzati al chiarissimo sig. dott. Bartolomeo Catena, degnissimo

bibliotecario dell'Ambrosiana, il quale, con quella gentilezza che cotanto lo distingue, si diede tutta la cura di mostrarci un manoscritto che non dubiteremmo d'attribuire ad uno dei Bramanti; e se ci è lecito l'avventurare una nostra congettura, al Bramante o Bramantino da Milano. Prima però di proferire il nostro qualunque sia giudizio, è necessario riportare qualche brano di detto manoscritto, il che faremo col copiare esattamente quanto in esso sta scritto relativamente ad una figura di un tempio, pagina 42 del suddetto manoscritto.

« Questo si è uno tempio lo quale era inno
» libero, che a M^o Lionardo che fu ehavato
» a roma e lo quale non aveva trovato io e o
» che A me pare trama antieha o voluto fare
» la forma chomo altra mezza cho li porte me-
» desamamente e so l'altra banda scrive el me
» parere.

» Io per me dieho che no me pare chomodo a
» nesno besono abiando tante porte e no chredo
» che nave se nomauna e l'ialtr me fusene in-
» treghe chomo sta quel a) bada senata a le-
» tera A ».

Dalle parole usate dall'autore di questo manoscritto, e da alcuni suoi modi d'esprimersi, che a noi sembrano affatto milanesi, siccome per esempio sono: *el me parer* — *noma una* — *intreghe*, ec., noi saremmo per congetturare, non senza qualche probabilità, che chi scrisse questo libro d'architettura sia stato Bramante Milanese e non quello d'Urbino, che doveva certamente scrivere in tutt'altro dialetto italiano.

I Bramanti
rimproverati di
troppa ricerca-
tezza ne' detta-
gli.

Non ometteremo però qui di porre sotto gli occhi de' nostri artisti il rimprovero che vien fatto ai Bramanti, quello cioè di una troppa ricercatezza e singolarità nello stile dei dettagli, come sono le basi, i capitelli e le modanature. Bisogna però confessare che fu questo più o meno il difetto del secolo. I più celebri artisti contemporanei dei Bramanti cercavano nella composizione degli ornamenti una varietà che degenerava qualche volta in istravaganza, e nella esecuzione studiavano di dare una finitezza, che riusciva talvolta stentata e secca. In ogni modo però le eminenti qualità che spiccano nelle grandi composizioni dei Bramanti, autorizzano lo storico dell'arte a considerarli come i più abili architetti de' loro tempi, e come quelli i di cui lavori fissano l'epoca del ristabilimento della buona architettura, nella stessa maniera che le opere del Brunelleschi e dell'Alberti fissarono quella del suo risorgimento in Firenze.

Edifici comune-
mente attribuiti
ai Bramanti.

Ma quanti e quali sono gli insigni edifizj di cui trovasi abbellita Milano, e che comunemente sono ai Bramanti attribuiti; quanti e quali questi artisti collo stesso nome chiamati e fra di loro confusi?

« È comune desiderio degli amatori della buona architettura e della erudizione delle arti, che non solo si raccolga tutto ciò che spetta alla storia di Bramante e de' varj Bramanti, ma che si disegnino e si pubblicino le molte belle fabbriche che portano degnamente un sì bel nome, delle quali ve n'ha molte in Lombardia, e specialmente in Milano. L'Accademia Milanese spera un tale lavoro da qualcuno degli alunni suoi pensionati ». Così ci lasciò scritto l'eruditissimo nostro pittore Giuseppe Bossi in una nota alla sua descrizione del Cenacolo di Leonardo; nè altrimenti si è espresso il Cicognara nella sua *Storia della scultura*, là ove, parlando degli architetti che nel secolo XV lavoravano in Milano, disse: « Egli sarebbe molto importante che fossevi alcuno fra' moderni che, scrivendo delle arti lombarde, ponesse in luce una serie preziosa di documenti della loro grandezza, e le rivendicasse da quell'oscurità in cui presso i lontani esse giacciono per difetto soltanto d'illustrazioni ».

Un sì difficile lavoro venne non ha guari intrapreso da alcuni eruditi scrittori, i quali si lusingarono di spargere non poca luce sulla vita e

sulle opere dei così detti Bramanti nella storia delle arti celebratissimi. Ne pubblicarono le loro diligenti ricerche il parroco Alessandro Astesani nella sua *Raccolta di varie lettere* ⁽¹⁾; il Zani nell' *Enciclopedia metodica delle belle arti* ⁽²⁾; il chiarissimo abate Morelli, bibliotecario della Marciana in Venezia, in una risposta al suddetto Astesani; con molta erudizione il signor Andrea Morselli nel suo *Cenno storico filosofico sull'architettura* ⁽³⁾, e diffusamente, ma con poca critica, il P. Pungileone in una *Memoria intorno alla vita ed alle opere di Donato Donino Bramante* ⁽⁴⁾. Sappiamo che altri ancora si occupa nel fare diligenti ricerche intorno allo stesso argomento, e quest'è un eruditissimo nostro collega ⁽⁵⁾, che da parecchi anni va raccogliendo tutto ciò che spetta alla storia degli artisti lombardi; ed abbiamo fondata speranza ch'egli, più fortunato di quello che non lo furono i suddetti scrittori, e di quello che non lo fummo noi stessi, possa aver trovato que' documenti che bastanti siano a comprovare sì difficile assunto. Un soggetto di tale natura può solo somministrare esempj di tutti i generi di difficoltà e d'incertezza che s'incontrano tanto frequentemente tessendo una storia dell'arte, e che sembrano aumentarsi di mano in mano che si fanno delle ricerche per giugnere ad un compiuto scioglimento.

Ma lo scopo nostro principale, siccome abbiamo di già accennato, essendo quello di conoscere e descrivere i preziosi monumenti della rediviva fra noi greco-romana architettura, paghi di vederne arricchita per la prima la nostra patria, non ci daremo gran pena se non potremo, anche dopo le nostre diligenti ricerche, giugnere a sapere di certa scienza quali ne furono gli autori, quali e quanti i Bramanti, quale il loro casato, quale il paese che, siccome accade di uomini straordinarj, s'arroggi con ragione il vanto d'aver ad essi data la culla.

Varie opinioni intorno il nome e la patria di Donato Lazzari cognominato Bramante.

(1) Milano, 1810.

(2) Parma, tipografia ducale, 1820, Parte I, Vol. V.

(3) Milano, 1834, in 8.º

(4) Roma, tipografia Ferretti, 1836, in 8.º

(5) Vogliam dire il chiarissimo sig. Gaetano Cattaneo, direttore dell'I. R. Gabinetto numismatico, del quale venne annunziata la morte

con un breve ma commovente articolo necrologico nella *Gazzetta di Milano*, 1841, N.º 271, martedì 28 settembre. «Il giorno 10 del corrente mese fu l'ultimo di sua vita. Egli erasi imposto lo scabroso incarico di continuare e correggere la Storia degli artisti lombardi, in parte cominciata dai signori De Pagave, Bianconi e Bossi ».

E di fatto, volendo noi parlare di quel famoso architetto di Giulio II, del celebre architetto di san Pietro, a cui voglionsi generalmente attribuire tutte le opere di quel retto stile d'architettura che nel secolo XV e nel seguente dominava in Milano, e che era tutto proprio della Lombardia, egli sarebbe quell'architetto cotanto noto sotto il nome di Bramante d'Urbino, appellato da alcuni Donato da Urbino, da altri Lazzari o Lazzaro Bramante. Cesare Cesariano (lib. 1, Cap. V, *Commento di Vitruvio*, Como, 1521) lo dice « Il mio primario preceptore Donato cognominato Bramante da Urbino »; nota bene che queste identiche parole si riscontrano più fiate in quel libro. Anche il Lomazzo (*Idea del tempio della pittura*, Milano, 1590) lo chiama Donato cognominato Bramante da Castel Durante; e secondo il P. Pungileone, il più recente scrittore della vita del suddetto Bramante, Donato o Donino Bramante.

Nè meno varie sono le opinioni intorno alla sua patria: chi lo crede nato in Urbino, chi a Castel Durante, chi a Monte Asdrubale nello Stato d'Urbino, e chi a Monte San Pietro nello stesso territorio. Il Crescimbeni, il conte Mazzuchelli, il Quadrio, il Baldi, il Zani, dopo d'aver accennate le varie opinioni degli scrittori intorno a tale argomento, lo dicono Bramante Asdrubaldino, poichè in una medaglia, che si giudica del Caradosso, si trova marcato *Bramantes Asdrubaldinus*.

Nè anche qui hanno fine le disparate opinioni sulla patria del detto valoroso artefice: il Bugati lo dice architetto milanese, e questa asserzione potrebbe farci congetturare ch'egli, sebbene originario d'Urbino o luoghi vicini, sia nato in Lombardia, e fors'anche in Milano. Anche l'egregio nostro pittore Bossi, in mezzo a tanta oscurità, pensò di spargere qualche lume col dirnelo nato sotto il cielo lombardo, di patria Urbinato; ma ciò non è che un giuoco di parole. Una non lieve prova ce ne somministra Federico Zuccaro che lo annovera fra i Lombardi, e questa prova vien sempre più convalidata dall'autorità di uno scrittore contemporaneo dello stesso Bramante, quella cioè di Girolamo Casio, che asserisce francamente: *Lo architetto Bramante in Milan nacque*, cc. Lo Scanelli (*Microcosmo della pittura*, lib. XI, cap. XIX) di Bramante è in Milano... sua patria, cc. Fra tante e sì svariate

opinioni noi faremo le seguenti domande, onde vedere se colle relative risposte possiamo avvicinarci alla cognizione del vero.

Il Donino o Donato Lazzari, detto Bramante d' Urbino, in quale epoca venne in Lombardia? Quando vi venne, eravi qualche altro architetto appellato non Donino o Donato Lazzari, ma Bramante? Il Bramante detto d' Urbino venne in Milano per imparare la bella architettura o per insegnarla? In questa capitale, allorchè vi si stabilì il detto Bramante, erano alcuni architetti di valore che operato avessero o che operassero secondo lo stile della greco-romana architettura?

Premetteremo a quanto siamo per dire in risposta alle suddette domande, che lo stile ed il gusto che si ammira nelle fabbriche, e specialmente nelle chiese che attribuirsi vogliono al Bramante d' Urbino, è tutto proprio di Milano e de' suoi contorni, non trovandosi in nessun'altra parte d' Italia, fuorchè nella Lombardia, palazzi e chiese innalzate con quelle proporzioni, con quella maniera d' ornare che si vede con tanto buon effetto praticata in Milano, e che viene comunemente appellata di gusto bramantesco.

Ciò posto, risponderemo alla prima nostra dimanda, che riguarda l' epoca della venuta in Milano di Donato d' Urbino detto Bramante, coll' affermare che il tempo preciso, in cui egli è comparso in Milano, non ci è indicato da documento veruno. Il Pagave, in una sua nota al Vasari, asserì, senza però darcene alcuna prova, esser egli venuto in Milano già maestro di bella architettura, circa l' anno 1476 ⁽¹⁾, opinione seguita ciecamente dal signor d' Agincourt. Il P. Pungileone, nella sua Memoria intorno la vita di Donato o Donino Bramante, là ove parla del testamento di suo padre, lo dice assente dalla patria nel 1484; secondo il suddetto Pungileone non abbiamo nessun dato per iscoprire chi gli fosse maestro prima e dopo l' anno 1481. A lui basta però il poter affermare con sicurezza che prima ancora del 1490 era in Milano venuto in voce di valoroso architetto. Il suddetto Pungileone asserisce, sull' attestazione di un anonimo, che intorno al 1486 gli furono alloggiate in Bergamo due pitture a buonfresco. Nel 1486 circa

In qual' epoca
il suddetto Bra-
mante venne a
Milano.

(1) V. Risposta al parroco Astesani del ch. bibliotecario Jacopo Morelli.

dipingeva a Bergamo, giusta la *Notizia d'opere di disegno* pubblicata dall'abate Morelli. Nel 1492 operava in Milano, secondo una Memoria prodotta dal Bottari intorno il Vasari ⁽¹⁾. Nel 1494 e nel 1499 architettava parimente in Milano, giusta le *Memorie* pubblicate dal P. Allegranza ne' suoi Opuscoli. Il parroco Astesani fissa l'epoca della venuta di Bramante in Milano di pochi giorni anteriore al 1492, e quest'è, secondo il Pungileone, un errore, poichè Bramante, come egli dice, stavasene da più anni di piè fermo in Milano. Tale asserzione viene contrastata dal Tiraboschi, il quale dice apertamente che Bramante fu da Lodovico Sforza chiamato a Milano, e ne riporta per prova il seguente passo di Cesare Cesariano: « Ma imperante Galeazio, et successive Johanne Galeazio suo figlio, et dopoi molto più dilectandosi Lodovico tutti di stirpe Sforzesca con più summa opera che poteno, curano havere architecti che con gieste vitruvine symmetric, facessero fabbricare et ornare li mediolanensi edificii. Il meglio che di questi fusse fu il mio primario preceptore Bramante, quale jace in Roma, cc. ⁽²⁾ ». Da questo passo del Cesariano si vede bensì che i duchi Sforza curarono d'avere valenti architetti, ma non già che chiamassero espressamente a Milano Bramante.

In un'epoca posteriore sarebbe, a nostro avviso, venuto il Bramante a Milano, se porre in dubbio non si volesse quanto venne riferito dal Lanzi, il quale nella sua *Storia Pittorica* ⁽³⁾ così si esprime: « Nel tempo del celebre Francesco Sforza e del cardinale Ascanio di lui fratello, non men disposti ad arricchire la città di buone fabbriche, che le fabbriche di belli ornamenti, sorse un bel numero di architetti, di statuarj e di pittori. La loro fama si sparse per tutta Italia, e trasse di poi Bramante in Milano, giovane di felicissima indole per l'architettura, che fattosi nome in Milano, insegnò di poi all'Italia e al mondo ».

Aggiugneremo a quanto abbiamo esposto di non aver tralasciato anche noi di fare diligenti ricerche negli archivj e nelle biblioteche di Milano, ed in ispecie nell'I. R. Archivio Generale di san Fedele, onde rinvenire qualche epoca certa relativa alla venuta ed alla dimora

Diligenti nostre
ricerche onde
rinvenire l'epo-
ca della venuta
di Bramante a
Milano.

(1) Tomo V, pag. 372, edizione di Siena.

(2) L. c. p. IV. p. e.

(3) Scuola Milanese. Epoca I.

in Milano di Bramante d'Urbino, ed ecco quanto mi venne fatto di trovare, e quanto mi venne gentilmente comunicato a tale proposito dal chiarissimo signor Giuseppe Cossa.

Anno 1492, 13 maggio. Lettera di Bartolomeo Calco al duca Lodovico Sforza, in cui lo ragguaglia del parere di Bramante circa il modo di condecorare la città pel giorno, in cui la famiglia ducale faceva celebrare un battesimo.

Anno 1493, 26 luglio. Lettera del duca al Calco, in cui lo avverte che per certo edificio al ponte di Creola intende che si abbia a consultare persona più esperta in detto genere che non fosse il Bramante.

Esiste uno scritto dell'anno 1492, 29 giugno, che credesi autografo di Bramante, di cui abbiamo un fac-simile fornitoci dal signor consigliere Formenti, il quale supponeva che l'originale sussistesse nell'I. R. Archivio Generale di san Fedele, ma che, dopo diligenti ricerche del suddetto nobile sig. Cossa, non vi si rinvenne. Questo contiene una relazione di Bramante di una visita da esso fatta d'ordine del duca ad un edificio che un certo Zoan Bapta da Ponte faceva edificare al ponte di Creola. Il soggetto di tale visita era quello di vedere se detto edificio potesse riuscire di alcun nocumento allo Stato; ciò che da Bramante venne deciso negativamente. Non piacque al duca siffatta decisione, e quello che ci ha di singolare si è che il duca, dopo di aver dato a Bramante la commissione di fare la suddetta visita, siccome persona edotta nelle fortificazioni militari, non lo riconosceva poi, come si vede chiaramente nella suddetta lettera, bastantemente esperto in tal genere di cose, per cui egli intendeva che si avesse a consultare un altro architetto.

Anno 1494, 4 marzo. Il castellano di Pavia informa il duca essersi colà recato il Bramante per ricavare da certe figure d'un orologio nella libreria ducale un disegno, con cui ornare un'altra stanza ducale in Vigevano.

Che il Bramante poi appartenesse come architetto alla fabbrica del Duomo di Milano circa l'anno 1491, siccome asserì il Franchetti nella sua descrizione del suddetto Duomo, ella è cosa che non sapremmo

intendere, poichè dopo tutte le indagini fatte dal diligentissimo signor conte Ambrogio Nava, fabbriciere del suddetto Duomo, negli Atti di questa Amministrazione, non gli fu possibile di rinvenire almeno il nome di Bramante. Ecco quanto gentilmente egli mi comunicò colla pregiatissima sua lettera del 19 aprile 1841. « Io ho avuto la pazienza di passare tutte le Ordinazioni Capitolari dal 1490 al 1492, e non mi fu dato neppure di vederlo citato. Non saprei dunque con quale appoggio il Franchetti lo possa asserire. Ti faccio però riflettere che se il Bramante fosse stato appena consultato, era inevitabile che di ciò se ne dovesse far cenno nelle ordinazioni di fabbrica ».

Conchiuderemo dunque, in risposta alla detta prima nostra dimanda riguardante l'epoca della venuta di Bramante d'Urbino in Milano, che, all'appoggio dei suddetti e di altri consimili documenti, che inutile e noiosa cosa sarebbe il volerli qui tutti riferire, non ci è possibile il mettere in piena luce la verità su questo argomento senza fare una diligente ispezione sulle fabbriche di Milano, ed un esatto studio sulle carte che per avventura rinvenir si potessero ne' pubblici e nei privati archivj; ciò che abbiamo procurato di fare, ma disgraziatamente con esito non corrispondente alle nostre ricerche. Se ci fosse stato possibile fissare l'epoca precisa della prima venuta di Bramante in Milano, tutti gli altri punti sarebbero di facile dimostrazione.

Ora, passando alla seconda nostra dimanda, colla quale si chiede se all'epoca della venuta e dimora in Milano di Bramante d'Urbino eravi qualche altro architetto di egual nome e di maggiore o minore valore, cominceremo col rispondere che, secondo l'opinione di alcuni storici e valenti artisti, chi ardì pel primo d'allontanarsi dal gotico stile, e di richiamare in Milano il buon gusto degli aurei secoli di Roma non fu, come si è creduto comunemente, Bramante d'Urbino, ma un nostro Milanese per nome Bramante, il quale per aver avuto alla sua scuola Donato d'Urbino, non solo gli comunicò il suo sapere architettonico ed il suo buon gusto, ma gli diede persino il suo nome; dal che ne venne ch'egli sia stato poi dagli storici milanesi dimenticato ben anco, e stranamente confuso col detto suo scolare. Punto si è questo quanto glorioso per la nostra città, altrettanto difficile da

All'epoca nella quale verisimilmente il detto Donato Lazzari d'Urbino venne a Milano erano alcuni architetti che operato avessero o che operassero secondo lo stile della greco-romana architettura?

sviluppare. Ciò non ostante ci lusinghiamo che coll'investigare diligentemente le epoche nelle quali operarono i Bramanti, e coll'attenerci a quanto venne scritto intorno ad essi ed ai loro lavori dagli scrittori contemporanei o poco da essi distanti, potremo giugnere a chiarire vieppiù questo punto di storia.

E cominciando dal più antico dei Bramanti, da quello cioè, che, secondo la comune opinione, operava circa la metà del XV secolo, che dipinse in Roma molte cose per commissione di papa Nicolò V, ella è cosa incontrastabile ch'egli era un *Bramante di Milano*. Il Vasari, nella Vita di Piero della Francesca ⁽¹⁾, così si esprime: « Dopo essendo condotto a Roma (il suddetto Piero) per papa Nicolò V, lavorò in Palazzo due storie nelle camere di sopra a concorrenza di *Bramante da Milano*, le quali furono similmente gettate a terra da papa Giulio II, perchè Raffaello da Urbino vi dipingesse la Prigionia di san Pietro e il Miracolo di Bolsena, insieme con alcune altre che aveva dipinte *Bramantino pittore eccellente de'tempi suoi* ». Sappiamo dallo stesso Vasari ⁽²⁾: « (Così Quatremère nella Vita di Raffaello) che Raffaello nel far atterrare le pitture delle sale vaticane, fece ritrarre alcune teste di naturale sì belle e sì ben condotte che la sola parola mancava a dar loro la vita, *dipinte da Bramante di Milano* ..., i quali ritratti tutti furono dati al Giovio da Giulio Romano, e da quello posti nel suo Museo in Como, ec. ».

Dal suddetto passo del Vasari, cui, a nostro avviso, attenerci dobbiamo a preferenza, siccome ad uno de' più antichi biografi degli artisti, qualcuno potrebbe dedurre che due sieno i Bramanti qui nominati, l'uno cioè il Bramante da Milano e l'altro il Bramantino. Dal contesto però si scorge chiaramente che l'uno non era diverso dall'altro, e che il nome di Bramantino non era che un diminutivo di Bramante. Lo stesso Vasari ce ne somministra una prova, poichè in seguito non nomina più Bramante da Milano, ma sempre Bramantino. Ecco le sue parole: « Adunque per cominciarmi da Bramantino ⁽³⁾, del quale si è ragionato nella Vita di Piero della Francesca del Borgo, io

Eravi, fra gli altri, un nostro concittadino cognominato Bramante, e per diminutivo Bramantino di Milano, ove introdusse il buon gusto nella pittura e nell'architettura.

Dipinse in Roma per papa Nicolò V; in Milano in più luoghi.

(1) Tom. II, pag. 207.

(2) Tom. III, pag. 252.

(3) Vasari, lib. V, pag. 343.

trovo ch'egli ha molte più cose lavorate che quelle che abbiamo raccontate di sopra. E nel vero, non mi pareva possibile che un artefice tanto nominato, e il quale mise in Milano il buon disegno, avesse fatte sì poche opere, quante quelle erano che mi erano venute a notizia. Poi adunque ch'ebbe dipinto in Roma, come s'è detto, per papa Nicola V alcune camere, e finito in Milano sopra la porta di san Sepolcro il Cristo in iscorto, la nostra Donna che l'ha in grembo, la Maddalena e san Giovanni che fu opera rarissima, ec. Essendosi costui dilettrato (Bramantino), ed avendo sempre molto ben posseduto le cose d'architettura, siccome abbiamo già sopra notato, onde mi ricordo aver già veduto in mano di Valerio Vicentino un molto bel libro di antichità, disegnato e misurato di mano di Bramantino, nel quale erano le cose di Lombardia, e le piante di molti edifizj notabili, ec. ».

Eccellente nelle cose d'architettura, siccome abbiamo già sopra notato: suo libro di antichità contenente piante di molti edifizj.

« Dipinse Bramantino in Milano, prosegue il Vasari ⁽¹⁾, la facciata della casa del signor Gio. Battista Latuata, con una bellissima Madonna, messa in mezzo de' suoi Profeti. E nella facciata del signor Bernardo Scacabarozzo dipinse quattro giganti, che sono finti di bronzo, e sono ragionevoli, con altre opere che sono in Milano ⁽²⁾, le quali gli apportarono lode, per essere stato egli il primo lume della pittura che si vedesse di buona maniera in Milano, e cagione che dopo lui Bramante divenisse per la buona maniera che diede a' suoi casamenti e prospettive, eccellente nelle cose d'architettura, essendo che le prime cose che studiò Bramante furono quelle di Bramantino, con ordine del quale fu fatto il tempio di san Satiro che a me piace sommamente, ec. ».

Aggiungeremo a quanto abbiamo finora esposto che lo stesso Vasari, nella vita di Raffaello, chiama il detto Bramantino, Bramantino da Milano; e che il Bellori nella descrizione delle pitture di Raffaello lo dice sempre Bramantino da Milano.

Da tutte le suddette testimonianze si deduce facilmente, 1.^o che il detto Bramante o Bramantino da Milano, che dipinse in Roma per papa Nicolò V, era una sola persona; 2.^o che questo pittore ed

(1) Vasari, lib. V, pag. 346.

(2) Si dice essere sua la tavola che è alla cappella de' Brivj in sant'Eustorgio di Milano.

architetto era una persona ben diversa dal così detto Bramante d'Urbino, cui attribuir si vogliono i più magnifici edifizj di Milano. Basterà accennare per prova le seguenti epoche. Nicolò V, per cui Bramantino dipinse in Roma, fu eletto pontefice nel 1447; regnò circa otto anni, e morì nel 24 di marzo 1453. Ora il detto Bramante da Milano non poteva essere il Bramante d'Urbino, che nacque nel 1444, cioè solo tre anni prima che Nicolò V fosse assunto al pontificato, e in un'epoca nella quale Bramantino era già pittore eccellente de' tempi suoi; 3.^o se Bramantino servì Nicolò V ed ha *sempre molto ben posseduto le cose d'architettura; se fu cagione che dopo lui Bramante (d'Urbino) divenisse eccellente nelle cose d'architettura; se le prime cose che studiò Bramante (d'Urbino) furono quelle di Bramantino*, perchè non si potrà asserire che Bramante d'Urbino apprendesse dal Bramante di Milano la bella architettura, e che dal nome del suo maestro venisse il Donato d'Urbino cognominato Bramante? Da un passo del cavaliere Domenico Romanini tratto dalle sue *Notizie de' professori di pittura, scultura, architettura, nativi d'Urbino*, si vede che il nome dell'Urbinate fu Donato, e che se i suoi posterì si cognominarono dei Bramanti, sarà in conseguenza d'aver Donato preso il cognome di Bramante. Ma ciò che è più notevole si è che Cesare Cesariano, stato suo scolaro, uomo peritissimo nell'arte e indagatore diligente della verità, la di cui opinione crediamo per ciò validissima, lo chiama nei suoi commentarj sopra Vitruvio *il mio preceptore Donato da Urbino cognominato Bramante*. Eccone le sue parole: « Queste (fabbriche) ⁽¹⁾ sono appellate monoptere: cioè che sono de una sola ala como e etiam la sacrestia del Divo Satyro quale è sine cella ma columnata aticurgamente quale architectata fu dal mio preceptore Donato de Urbino cognominato Bramante ». Ed in altro luogo ⁽²⁾: « Ma acadendo che in li aedificii sia qualche loco triplicato, vel tenebroso, vel di luce debile convenerà saper luminare per qual chi loci dall'alto, sì come fece il mio preceptore Donato cognominato Bramante Urbinate in la sacristia di la Æde sacra di Santo Satyro in Milano, ec. ». Queste identiche

Comunicò il suo sapere a Donato d'Urbino, e se questi per ciò venisse cognominato Bramante.

(1) Fog. LXX a tergo.

(2) Al fog. III a tergo.

parole si riscontrano più fiate in quel libro. Il soprannome di Bramante aggiunto al Donato d'Urbino basta a provare che questi fu posteriore al Bramante da Milano, e che fu così soprannominato perchè imitò la maniera di quel nostro famoso architetto.

Si parla di un altro Bramantino, ossia di Bartolomeo Suarda o Suardi, detto anch'esso Bramantino per aver avuto probabilmente a maestro Bramante d'Urbino.

Ma qui nasce un'altra difficoltà: viene in iscena un certo Bartolomeo Suarda o Suardi figlio di Alberto, detto anch'esso Bramantino, perchè, come si asserisce, fu allievo del Bramante d'Urbino, e studioso imitatore del di lui stile. Da un autentico strumento dell'anno 1515, 28 di settembre, rogato a *jo jacobo Scaravazio* not. di Milano, si rileva che i monaci di Chiaravalle promettono *D.^{no} Bartholomeo dicto Bramantino de Suardis f. q. D. Alberti p. o. p. s. Babilae ducatos 30 auri in auro largos causa et occasione anconettae unius pictae cum corpore D.ⁿⁱ nostri Jesu Christi in graemio matris defuncto* ⁽¹⁾. Da uno strumento poi di matrimonio della sua figliuola Giulia con Giacomo di Monza, rogato da ser Gervasio de Billeni nel dì 25 di febbraio del 1536, si raccoglie ancora che il detto Suarda fu figliuolo di Alberto e che si chiamò Bartolommeo.

Da quanto abbiamo esposto bisogna necessariamente dedurre che i Bramantini sieno stati due; il primo Bramante da Milano o Bramantino per diminutivo, di cui abbiamo già parlato; il secondo questo Bartolommeo Suarda o Suardi, detto anch'esso Bramantino, per aver avuto probabilmente a maestro Donato d'Urbino, cognominato Bramante. Se, come vuole il Lanzi ⁽²⁾, non ci fu che un solo Bramantino scolaro dell'Urbinate, o bisogna negare al Vasari che questi abbia dipinto nelle Camere del Vaticano per Nicolò V, o ritener per falso che questo stesso Bramantino abbia maritato una figlia nel 1536, non essendo credibile ch'egli abbia vissuto a dir poco 106 anni, come si ricava dalle seguenti date.

Questo Bramantino è tutt'altro che il Bramante o Bramantino di Milano.

Bramantino doveva già essere celebre pittore allorchè fu prescelto a dipingere per Nicolò V nelle sale vaticane: supponiamo ch'egli lo

(1) Queste esatte notizie mi vennero gentilmente comunicate dal signor dottor Michele Caffi, erudito autore d'un'illustrazione della chiesa di Chiaravalle non ancor pubblicata.

V. Pungileone, pag. 77, cosidice: « Al P. Re-

sta dobbiamo la notizia che Bramantino era della famiglia Suardi, che negli Atti di Gervasio Belliensi ricavasi che nel 1536 aveva una figlia passata a marito, ec. ».

(2) *Storia pittorica*. Tom. IV, pag. 179.

fosse di già in età di circa 20 anni, e che dipingesse nel Vaticano nel 1450 (Nicolò V fu eletto papa nel 1447 e morì nel 1453). Bramantino doveva dunque essere nato nel 1450; e se maritò sua figlia nel 1556 doveva avere in quest'epoca 106 anni almeno, il che non è supponibile. Dunque ci è forza il dire che il Bramantino che maritò la sua figlia Giulia nel 1556 è un altro Bramantino, un Bramantino affatto diverso da quello che dipinse per Nicolò V; e questo Bramantino insomma non può essere che il Bartolommeo Suardi cognominato anch'esso Bramantino, perchè fra gli scolari del Bramante fu il più studioso imitatore del di lui stile. A maggior prova di quanto si asserisce addurremo una carta che il diligentissimo Mazzuchelli, bibliotecario dell'Ambrosiana, trovò recentemente, sottoscritta nel 1519 da un Bramante architetto del sepolcro de' Trivulzi. (Vedi quanto si è detto relativamente a questo sepolcro de' Trivulzi, ove parlato abbiamo della chiesa di sant'Eustorgio); dalla qual carta vedesi apertamente che questo Bramante non può essere che Bartolommeo Suardi, poichè Bramante l'architetto di san Pietro era già morto in Roma fino dal 1514. Dalla detta sottoscrizione appare poi ben anche che questo Suardi, omettendo il diminutivo Bramantino, si chiamava e si sottoscriveva Bramante, per la qual cosa divenne facile lo scambiare l'uno con l'altro.

Ma una prova certa dell'esistenza e del valore di questo architetto ci venne comunicata dal sullodato signor conte Nava in una sua lettera del 19 di aprile del corrente anno, relativa al suddetto Bramantino.

« In una ordinazione capitolare del giorno 19 maggio 1519 trovo:
 » Bartolomeus de *sz* (certamente Suardi) dictus Bramantinus venne
 » domandato a far parte d'una commissione incaricata di verificare
 » alcuni difetti nel nostro Duomo ed a suggerire i rimedii. Venne pure
 » egli incaricato cogli altri di sorvegliare e dare il suo parere relativi-
 » vamente alla costruzione d'un grandioso modello in legno del no-
 » stro Duomo, il qual modello è quello appunto che tuttora si con-
 » serva eseguito da Bernardino da Treviglio pittore. I direttori di tal
 » opera furono l'Omodeo, Giacomo della Porta, Cristoforo Solaro detto
 » il Gobbo e Bramantino. Da questo giorno in poi io non ho trovato
 » il nome di Bramantino. Trovo nominato il Solaro in architetto

» effettivo di fabbrica il 17 settembre dello stesso anno 1519, ed asso-
 » ciato al Bernardino nella costruzione del modello 26 giugno 1520.
 » Trovo Girolamo della Porta nominato architetto di fabbrica il 30
 » settembre 1521; e trovo Bernardo da Treviglio nominato anch'esso
 » architetto il 27 agosto 1522 in sostituzione dell' appena morto
 » Omodeo, ec. ».

Si fa menzione
 di un altro Bra-
 mantino, cioè di
 certo Agostino
 di Bramantino,
 creduto da al-
 cuni allievo di
 Bartolomeo Su-
 ardi.

Un altro Bramantino ancora troviamo registrato in alcune biografie d'illustri artisti, e questo si è un certo Agostino di Bramantino. Il Lanzi là ove nella scuola bolognese parla di Melozzo ⁽¹⁾: « È verisimile, dice, che Melozzo conoscesse Pietro della Francesca e Agostino di Bramantino, quando in Roma dipingevano per Nicolò V, ec. ». Venanzio de Pagave asserisce ⁽²⁾, senza darne prova, che il più anziano de' Bramanti vivea verso il 1420 e che chiamossi Agostino di Bramantino. Il P. Pungileone ⁽³⁾ è d'opinione che questo Agostino fosse scolaro del Suardi e peritissimo nel dipingere a fresco. Il Zani ⁽⁴⁾, parlando del detto Bartolommeo Suardi chiamato Bramantino, lo dice allievo del famoso Bramante d'Urbino, e fa menzione di un Agostino di Bramantino detto Bramantino da Milano, allievo (egli dice) *indubitatamente* di Bartolommeo Suardi chiamato il Bramantino. Ma a che giova il qui riportare le svariate relazioni dei biografi intorno al detto artista che sembra introdotto espressamente nel numero dei Bramanti per recare maggior confusione? Agostino non fu noto al Bottari nè a' più recenti indagatori della storia pittorica ⁽⁵⁾.

Da quanto abbiamo finora esposto ci pare poter dedurre, se non con certezza, per mancanza dei necessarij documenti, con grande probabilità almeno: 1.º che il Bramante da Milano detto ben anche Bramantino, il più antico fra i Bramanti, quello cioè che dipinse in Roma alcune stanze pel papa Nicolò V, fu quello stesso che, tornato da Roma a Milano, si dedicò specialmente all'architettura e ricondusse nella nostra patria il primiero gusto d'architettura greca e romana;

(1) Tom. V, pag. 39.

(2) Annot. al tom. 7 delle Opere del Vasari, pag. 134, ediz. Mil.

(3) *Vita di Donato o Donino Bramante*, p. 78.

(4) *Enciclopedia Metodica delle Belle Arti*, Parte I, Vol. V. Parma, 1820.

(5) Vedi Lanzi., *St. Pitt. Sc. Mil.*, epoca I.

2.° che Donato o Donino Lazzari d'Urbino, venuto in Milano, non si sa precisamente in qual'epoca, e veduti gli edifizj ed i disegni del detto Bramante da Milano ne approfittasse, e venisse per ciò denominato Bramante e divenisse poi quel grande architetto che sappiamo essere stato; 3.° che Bartolommeo Suardi venne denominato anch'esso Bramante e Bramantino, perchè fu il più studioso imitatore del loro stile; 4.° finalmente che l'Agostino di Bramantino menzionato da alcuni quale scolaro di Bartolommeo Suardi è ignoto ai più accreditati biografi.

Ma a che giova dicervellarci nell'indagare cose e fatti o quasi ignoti o privi di solido fondamento, e che quand'anche fossero appoggiati a migliori ragionamenti non ci sarebbero alla fin fine di grandissimo vantaggio? Meno incerte notizie però ci sarà dato di avere intorno ai suddetti Bramanti da un diligente esame degli edifizj esistenti in Milano attribuiti ai medesimi, da una accurata indagine dello stile dominante nelle loro fabbriche, e dalla cognizione dell'epoca in cui furono costrutte. Che se poi per isbaglio venisse da noi dichiarato architetto di un tempio, di un chiostro, o di qualsisia altro monumento di quel bello stile d'architettura in allora dominante in Milano, un Bramante da Milano invece di un Bramante d'Urbino, un Bramantino Suardi invece de' suddetto Donato Urbinate, sarà questo, ripeteremo, un errore che scemerà alla nostra Milano la gloria di possedere i preziosi monumenti d'architettura che cotanto l'abbellano?

Ma qui domandar mi si potrebbe, e non senza ragione, se prima o contemporaneamente ai Bramanti trovavansi in Milano altri architetti che potessero far cose degne dei Bramanti? In molti passi della traduzione di Vitruvio, Cesare Cesariano parla non solo del suo precettore cognominato Bramante, ma di alcuni altri egregi architetti nostri che operarono assieme, e ci indica non pochi bravissimi scultori, pittori ed architetti impiegati in Milano dai generosi duchi Sforza, nel far erigere grandiose fabbriche tanto pubbliche che private ⁽¹⁾. Nel tempo del celebre Francesco Sforza ⁽²⁾, così il Lanzi, e del cardinale

Se prima dei Bramanti o contemporaneamente ai medesimi erano in Milano altri architetti che potessero far cose degne dei Bramanti.

(1) Vedi Cesare Cesariano, lib. 1, p. 40, 24; (2) V. Lanzi. *St. Pitt. Sc. Mil.* Epoca I. lib. 2, p. 38.

Ascanio di lui fratello, non men disposti ad arricchire la città di buone fabbriche che le fabbriche di belli ornamenti, sorse un bel numero di statuarj, di pittori e di valenti architetti. La loro fama si sparse per tutta Italia, e trasse di poi Bramante in Milano, giovane di felicissima indole per l'architettura, che, fattosi nome in Milano la insegnò di poi all'Italia e alla colta Europa. Riformarono in allora la pittura, in quella parte specialmente che tocca la prospettiva, non solamente operando, ma scrivendo ancora, e diede occasione al Lomazzo di dire che, come il disegno è propria lode dei Romani, il colorito de' Veneti, così la prospettiva è propria lode de' Lombardi. Giovami riferire le sue parole ⁽¹⁾:

Celebri architetti di quei tempi.

« Della quale arte (di far vedere) furono ritrovatori Giovanni da Valle, Costantino Vaprio, il Civerchio, Ambrogio e Filippo Bevilacqui, e Carlo, tutti Milanesi, Fazio Bembo da Valdarno e Cristoforo Moretto Cremonesi, Pietro Francesco pavese, Albertino da Lodi che operava circa il 1460. Celebri architetti erano in que'tempi un Cristoforo Solari, siccome abbiamo già accennato parlando degli architetti del Duomo, un Agostino Busti, un Zenale da Treviglio, un Foppa, un Tommasino Rodario da Marogia. Sul declinare del XIV secolo avevano nome tra i più distinti architetti Marco Jacopo e Bonino da Campione; e la Brianza ancora va meritamente gloriosa d'aver prodotto fin d'allora valentissimi architetti, quali sono un Simone da Orsenigo, dapprima ingegnere secondario della cattedrale di Milano, indi, nel 1387, ingegnere in capo; e dopo questo un Guarnerio da Sirtori, un Antonio da Paderno e un Paolo da Calco ⁽²⁾ ».

Pietro da Cremona era uno degli architetti che nel 1392, vale a dire ne' primi anni in cui si pose mano all'erezione del Duomo di Milano, furono chiamati a sovrintendere a così grande opera. Questa circostanza basta a dichiararlo artista di gran nome, perocchè vennero scelti i più eccellenti architetti italiani e stranieri.

Non è possibile che Bramante d'Urbino abbia formato la scuola di tutti gli architetti d'allora.

Da quanto abbiamo finora esposto si deve inferire che non tutte le fabbriche fatte in que'tempi, quantunque presso che di un medesimo stile, siano dei Bramanti, e che non è possibile che Bramante d'Urbino

(1) *Trattato della Pittura*, pag. 405.

(2) Giulini. Continuazione, pag. 73.

abbia formato la scuola di tutti i citati architetti e di altri ancora nominati dal Cesariano, quali sono un Michelangelo, un Mantegna, un Leonardo da Vinci, che molto operò in Milano, siccome vedremo in seguito, unitamente al detto Bramante maestro dello stesso Cesariano. Convien dunque dire che questi valenti artisti vennero a Milano non per dare principio ad una scuola nuova, ma piuttosto per fecondare quella che già sussisteva.

Uno de' più antichi monumenti d'architettura di stile bramantesco, da me riportato nella mia opera del *Costume antico e moderno* ⁽¹⁾, si è il bell'arco che la città di Napoli fece innalzare in Castel Nuovo verso il 1443 in memoria dell'ingresso trionfale fatto in Napoli dal re Alfonso nel 1445 (un anno dopo la nascita di Bramante d'Urbino), opera voluta da molti del celebre architetto e scultore milanese Pietro di Martino o, come altri vogliono, Martino Lombardo, cui però alcuni attribuiscono solo l'architettura e l'esecuzione dell'arco, ritenendo siccome opere di Giuliano da Majano le belle sculture che l'adornano. Che che ne sia di ciò, quest'arco è prezioso e per la storia dell'arte e per quella dei costumi, essendo il solo monumento in questo genere che ci sia rimasto di quell'epoca: è prezioso per la storia dell'arte, poichè ci dimostra essere stato un architetto milanese, anteriore a Bramante d'Urbino, il suddetto Martino che nel secolo XV promosse la riforma dell'architettura, ed introdusse quello stile che s'avvicina a quello seguito poi dai Bramanti, e che venne per ciò detto bramantesco. È prezioso poi un tal monumento per la storia dei costumi, poichè ne' magnifici ornamenti che decorano la facciata dell'arco osservasi esattamente raffigurata ogni costumanza di que' tempi.

Il Morselli asserì nel suo *Cenno storico filosofico sull'architettura* che prima di Bramante ci fu in Milano il Fiorentino Michelozzi, il quale vi recò i principj della buona architettura nella cappella di san Pietro Martire in sant'Eustorgio, di stile moderno bensì ma non ancora dirozzato; non essendosi vedute in Milano prima di Bramante che alcune porte di buon gusto. Qui il Morselli intende senza dubbio di parlare

Monumento di architettura bramantesca dell' architetto milanese Pietro di Martino innalzato in Castelnuovo verso il 1445.

Porte di buon gusto che, secondo il Morselli, esistevano in Milano prima dell'avvenuta dell'Urbinate.

(1) Europa, Vol. III. Parte II, pag. 468.

del Bramante Urbinate e non di quello di Milano, al quale si potrebbero attribuire alcune di quelle porte; ma senza qui indagare quali ne sieno stati gli architetti, diremo ch'essi furono ben valenti anche prima del Bramante d'Urbino, poichè ognuno sa che per costruire porte di buon gusto architettonico si richiedono valenti architetti, essendo la porta, specialmente in que' tempi, tenuta per una delle più nobili parti di un edificio. Porta di buon gusto, esistente tuttavia nella contrada de' Bossi, si è quella ornata di mirabili sculture, attribuita a Michelozzo fiorentino, architetto di Cosimo de' Medici, il quale lo mandò a Milano al suo agente Pigello Portinajo per abbellire il palazzo che nella suddetta contrada gli era stato regalato dal duca di Milano. Porta di buon gusto si è quella di casa Stampa, ora Castiglioni, in Porta Orientale, la quale essendo di quello stile detto Bramantesco, che in allora dominava in questa città, viene considerata come una delle prime opere del nostro Bramante, cui pure si attribuiscono i dipinti a chiaroscuro della facciata. Porta di buon gusto si è quella del palazzo della ducale famiglia Serbelloni, eretto dalla famiglia Mozzanica, arco di elegante architettura e di scelti marmi, creduta anch'essa opera di Bramante. Questa, in occasione della fabbrica della Galleria Decristoforis, venne fatta trasportare dalla suddetta ducale famiglia in una delle sue ville, a Taino sul Lago Maggiore. Di buonissimo gusto sono e le due porte della chiesa di san Satiro, e quella di casa Taverna nella contrada dei Bigli, e l'altra quasi in faccia a santa Maria Segreta, e la porta di mezzo della facciata della chiesa di santa Maria delle Grazie, e quelle a san Silvestro, a san Giovanni alle quattro facce, e a san Giovanni sul muro: bellissima e di ottimo gusto si è quell'antica piccola porta in marmo che, passato il ponte di Porta Vercellina per andare nel Borgo delle Grazie, vedesi per la terza a mano manca, la quale serviva d'ingresso ad un vicolo per cui si passava alla chiesa, ora soppressa, di san Girolamo. Dessa è ammirabile per le sue sculture ornamentali, e principalmente pel suo fregio con putti e festoni. Quanti moderni artisti seppero profittarne nell'ornare i loro edifizj! Tante altre porte abbellano Milano, le quali tutte voglionsi attribuire al Bramante d'Urbino, senza riflettere che questo Urbinate non fece da principio

Se ne accennano alcune presso a poco di quei tempi.

che seguir quello stile d'architettura che già dominava in questa città, e che per conseguenza alcune di queste porte di buon gusto, che, al dir di Morselli, esistevano prima di Bramante Urbinate, potrebbero appartenere al Bramante Milanese, o ad altri valenti architetti che operavano prima della venuta dell'Urbinate in questa capitale.

Ma un monumento d'architettura d'ottimo gusto, come si suol dire, bramantesco, e di certa data, e che noi non saremmo mai per attribuire al Bramante d'Urbino, e perchè anteriore probabilissimamente alla di lui venuta in Milano, e per le altre ragioni che siamo per esporre, si è l'edicola Tarchetta esistente nel nostro Duomo. Alessio de la Tarchetta d'Albania *Capitano de la Corte de Larenco*, devotissimo di Maria Vergine e del nostro magnifico tempio *a fato fare quest'opera* nell'anno 1480 a dì 14 del mese di agosto. Così nelle iscrizioni poste lateralmente all'edicola ⁽¹⁾. Nelle ordinazioni Capitolari della fabbrica del

Edicola Tarchetta nel nostro Duomo. monumento di architettura di ottimo gusto, come si suol dire, bramantesco, da non attribuirsi al Bramante d'Urbino.

(1) Giova il qui riportarle per intero.

Prima.

VERGENE SACRA FONTE DE PIETADE
DEVOTAMENTE TUTTI VE PREGHAMO
CHE PER LA VOSTRA INFINITA BONTADE
PER NOI INTERCEDATE AD QUEL CHE ADAMO
QUANTO PECCO LVI SATISFECE IN CROCE
DEL CHE CIASCHIVN SEMPRE DE ESSER GRAMO
MISERERE GRIDANDO AD ALTA VOCE
Q VESTA OPERA A FATO FARE ALENIO
DA LA TARCHETA DE ALBANIA
CAPITANEO DE LA CORTE DE LARENGO
NEL ANNO DEL MCCCCLXXX A DI
XIII DEL MESE DE AGOSTO

Seconda

QUANTO PIV PENSO IN LI GRAN BENEFITH
CHAI A ME FACTI O VERGENE SANCTA ET PYRA
IN GRANDEZZA ET HONORI E TUTTI OFFITH
TANTO SO PIV ORLIGATO A TVA FIGURA
CHE DALBANIA VINTO PICCOLETO
PRESSO QUEL MIO SEGNOR DE TANTA ALTURA
DICA FRANCESCO SFORZA IO POVERETTO
MALLEVAI PRIMA ET DA LVI FVI ENALTATO
PER IL MIO BEN SERVIRE IN OGNI EFFECTO

Vol. I.

ET DA LI SOI FIGLIVOLI SEMPRE HONORATO
IO STATO SONO CON GRAN MIO VANTAGGIO
SOPRE LI MERITI MEI ET DEL MIO STATO
PER LI QVAL DONI IO CON FEDEL CORAGGIO
O VERGENE BEATA ANCHOR TE PREGO
QUANDO FARRO DESTA VITA PASSAGGIO
ALA SALUTE MIA NON FACCI NEGO
PER LA QVAL COSA ORNATO HO QUESTO LOCHO
DE LAMAGINE TVA OVE IO ME LEGO
ALENIO DEBITORE BENCHE SIA POCHE

Alle due iscrizioni allegate, venute dopo trecento cinquanta due anni nuovamente in luce nel 1832, vuolsi aggiugnere la terza tolta dal medesimo luogo assai prima del 1650, nel qual anno, abbiamo dal Puccinelli, era già nella Collettanea Archintea. Ci fu comunicata dall' eruditissimo archeologo collega nostro cav. Gio. Labus, il quale l'ha trascritta dal marmo originale.

VERGENE SACRA IMMACOLATA E PIA
CHE PARTVRISTI IL NOSTRO SALVATORE
HABBI MERCE DE ME SANCTA MARIA
IO SONO ALENIO IL TVO VER SERVITORE
IN ALBANIA CREATO DAL GRAN SIRE
FRANCESCO SFORZA HAVTO IN GRANDE HONORE

Duomo relative all'erezione della medesima trovasi che venne permesso al Tarchetta di costruire in Duomo la detta edicola, a condizione però che fosse degna e *della gloriosa Regina del cielo* e dello stupendo nostro Duomo, e che il Tarchetta adoperasse con tutte le sue forze, affinchè l'opera venisse eseguita *juxta opera odierna in Italia existentia*, alle quali condizioni egli ben volentieri si sottopose. Da quest'ultima però ognuno potrà ben di leggieri comprendere che lo stile bramantesco era nel 1480 *juxta opera odierna in Italia existentia*, e che per conseguenza non fu di necessità che il Bramante d'Urbino lo portasse pel primo qui da noi, e che ne desse una prova nell'architettura di questa edicola, il cui disegno attribuir si deve con tutta probabilità al Boniforti de Solario. Questo valentissimo artista era in tal'epoca architetto della fabbrica del Duomo con suo figlio Pietro Antonio: il primo, chiamato nel 1476 da Galeazzo Maria Sforza, diresse ben anche i lavori della celebre Certosa di Pavia ⁽¹⁾, per cui si può quasi con certezza asserire che il disegno della detta edicola sia del Solario e non dell'Urbinate.

Se il disegno della detta edicola sia del Solario.

Questo altare era già da lungo tempo coperto da un altro deformatissimo di legno, e lo fu sino all'ottobre del 1852, nel qual anno, volendo l'Amministrazione del Duomo levarlo da quel posto, venne improvvisamente trovato al di sotto colle due relative iscrizioni. Desso venne restaurato, ma essendovi stato posto un basamento, prese piuttosto il carattere di un monumento che di un altare; le due nicchie laterali erano internamente dipinte in turchino di oltremare, e nel riquadro di mezzo non vedevasi vestigia di alcuna immagine, ma solamente una rovinata stabilitura.

QVVL NOBILE MIO SIGNORE IN LOPRE MIRE
ME ENFECITO DE LARME GLOIOSE
NE MAY IO REFUTAY ALCVN MARTIRE
INFACIT ENCELSI E COSE PERICVLOSE
ME MISSE SEMPRE PER LA SVA SALVTE
ONDE ANCOR LMI MAGIOR AMOR ME POSE
E MAY LE MIE PREGHERE NON FVRON MVTE

VERSO DI TE O MADRE DE PIETATE
POY CHONORANZE GRANDE MI HAY RENDVTE
CHE SOLAMENTE PER LA TVA BONTATE
ONDE IO PER QUESTA TVA TANTA ABONDANZA
DE TANTO MERTO VERSO ME VSATO
VERGINE PARA E DIENA DE PIETANZA
A LE MIE SPESE HO QUESTO LAVOCHO ONSATO.

(1) Vedi Ordini Capitolari, 1473, 30 aprile; 1476, 26 settembre; 1480, 21 settembre, cc.

Un altro edificio nel così detto genere bramantesco, anteriore senza verun dubbio alla venuta dell'Urbinate in Milano, si è il grandioso palazzo del nostro Broletto appellato una volta *Broletto nuovo delle farine*, ampio casamento diviso in due cortili con portici all'intorno e con porte di prospetto che mettono a due diverse strade, situato in Porta Comasina nei circondarj in parte di san Tommaso in *Terra Amara*, ed in parte di san Nazaro Pietrasanta. Desso apparteneva da prima al celebre conte Francesco Carmagnola, e passato da poi in varie mani giunse alla famiglia dei conti dal Verme, e la Camera poscia se ne impadronì a danno del conte Pietro dal Verme dichiarato ribelle, e venduto, in conseguenza della detta confisca, venne in proprietà della famiglia Ferreri ⁽¹⁾. Nel 1519 Sebastiano Ferreri lo vendette alla città di Milano.

Palazzo del nostro Broletto (nel così detto genere bramantesco) anteriore alla venuta dell'Urbinate a Milano.

Da quanto abbiamo esposto si deduce che il Bramante d'Urbino non poteva essere l'architetto del palazzo Carmagnola perchè desso fu confiscato nel 1468, epoca in cui l'Urbinate non era in Milano; perchè, quand'anche vi fosse stato, il palazzo era stato fabbricato molti anni prima della detta confisca, e perchè il detto palazzo Carmagnola fu in gran parte fabbricato dal duca Filippo Maria, ne' primi anni cioè del secolo XV. Onde bisogna conchiudere che lo stile detto bramantesco qui esisteva prima che vi venisse l'Urbinate, e che per conseguenza il disegno del palazzo Carmagnola sarà stato eseguito da qualcheuno di que' valenti nostri architetti già sopra nominati, secondo lo stile che allora dominava nella nostra patria.

E nè anche il disegno del palazzo Bossi, situato nella contrada dello stesso nome, appartenere potrebbe all'Urbinate, essendo stato donato dal duca Francesco Sforza a Cosimo de' Medici circa mezzo secolo prima ⁽²⁾

Se il disegno del palazzo Bossi possa appartenere all'Urbinate.

(1) Ecco quanto ci viene scritto dall'egregio nostro concittadino signor conte Giulini, relativamente al palazzo del Broletto, e che qui riferiamo colle stesse sue parole:

« Da un elenco di ricapiti rilevo, che la confisca del palazzo del Broletto, operata dalla Camera in odio del Conte Pietro Dal Verme

dichiarato ribelle, avvenne nel 1468, ciò constando dal relativo istromento di giorno incerto di detto anno, rogato da notaro non conosciuto, ed espleto da Galeazzo Palazzi not.^o di Milano ».

(2) Nel 1456.

che il detto architetto venisse a Milano. Cosimo spedì in allora per ornare quel palazzo il fiorentino Michelozzo Michelozzi, cui da alcuni si attribuiscono le pregevolissime sculture della porta, e da altri ad Agostino Busti detto il Bambaja. Nulla più si scorge d'antico che il cortile, il quale non cambiò forma, e vi si veggono tuttavia teste colossali che sporgono fuori del muro tra un arco e l'altro de' portici o ristaurate o sostituite alle antiche in terra cotta ormai consunte dal tempo.

Se il palazzo arcivescovile sia anteriore ad altri edifizj attribuiti all'Urbinate.

Anche il palazzo arcivescovile dovrebbe credersi, a nostro avviso, anteriore ad altri edifizj attribuiti all'Urbinate; e qui si avverte che noi non intendiamo parlare di tutti e due i cortili che ora lo compongono, ma soltanto del primo verso la piazza con portici nei tre lati, sostenuti da colonne di pietra con bellissimi capitelli del così detto stile bramantesco.

Noi sappiamo che l'arcivescovo Guido Antonio Arcimboldo volendo ampliare il vecchio palazzo arcivescovile, di cui una parte era occupata dal vicario generale ed un'altra serviva ad uso del Foro Ecclesiastico, ottenne dal duca Giovanni Galeazzo Maria Sforza il sito occupato dal Palazzo di Giustizia e da altri contigui casamenti, obbligandosi a ristaurare, ornare e ridurre a termine la detta fabbrica dell'arcivescovado.

Si obietterà forse che l'elegantissimo atrio che introduce nel tempio della Madonna presso san Celso; che il superbo portico dello Spedale Maggiore nel destro lato del gran cortile entrando per la porta di mezzo; che il bellissimo disegno della chiesa di san Satiro, monumenti tutti di stupenda architettura, ne' quali vedesi riprodotto il buon gusto degli antichi, sono tutti edifizj comunemente attribuiti al Bramante d'Urbino, ed anteriori a quelli da noi poc' anzi menzionati, per cui non si può asserire che il così detto stile bramantesco sussistesse in Milano prima della venuta dell'Urbinate, cui solo compete la gloria d'essere stato il primo ristoratore in questa città della classica architettura. Esaminiamo adunque anche questo punto di storia, cui, dopo le molte e diligenti nostre ricerche, speriamo d'essere giunti a chiarire più che non lo fu per lo passato.

E cominciando dall'elegantissimo atrio che introduce nel tempio della Madonna presso san Celso, riferiremo in breve le varie e discordanti opinioni de' biografi intorno all'architetto del medesimo, onde divenire poi ad una ragionevole conclusione.

Elegantissimo atrio che introduce nel tempio della Madonna presso s. Celso.

Se si dovesse prestar fede a quanto lasciò scritto il fu consigliere de Pagave, dovremmo ritenere per disegnatore della chiesa della Madonna e del suddetto atrio Bramante d'Urbino, ed ammettere per cosa certa che Giovanni Galeazzo gliene desse la commissione. « Si vuole che il Bramantino (così il Milizia) fosse uno de' primi ad introdurre in patria il buon gusto d'architettura, e che da lui apprendesse molto Bramante, non già Bramante Lazzari d'Urbino, ma di Milano, che di quei tempi fu pure buon architetto ». « Quest'atrio (così il Ticozzi), che tutto riddonda di attica venustà, e che alcuni attribuirono a torto a Bramante Lazzari, fu probabilmente lavoro del suddetto Bramantino ». Che al Bramante d'Urbino appartengano il suddetto atrio ed altri edifizj chiamati d'architettura bramantesca che ornano tuttavia la città di Milano, è ciò che non parmi bastantemente dimostrato. A Bramante d'Urbino attribuiscono il disegno del portico che dà ingresso al tempio di san Celso: opera che sembra la più bella e la più purgata di stile di tutte le fatte dai due confusi Bramanti. Il Bugati, senza critica, asserisce che Lodovico il Moro fece fare da Bramante, architetto milanese, la chiesa di san Satiro, e piantare quella di san Celso. Lo scrittore però a cui noi dobbiamo prestar fede a preferenza de' suddetti e d'ogni altro, si è Cesare Cesariano commentatore di Vitruvio e scolaro dello stesso Bramante d'Urbino. Vediamo pertanto ciò ch'egli ne dice ⁽¹⁾ ove parla degli atrj e dei cortili. Dopo di aver portato in esempio alcuni di quelli che sussistevano a' suoi tempi, ma che ora o sono distrutti o più non si ravvisano per quelli che erano, passa a nominare il suddetto atrio della *Divina Vergine Maria a Sancto Celso*, siccome opera bellissima per gravità e purezza di stile. Pare dunque ch'ei la dovesse rimarcare e farne in questo luogo onorevole ricordanza, come fece della sagrestia di san Satiro, qual parto sublime del suo maestro, e come ne la

Varie opinioni intorno l'architetto del medesimo.

Lo scrittore cui dobbiamo prestar fede, a preferenza d'ogni altro, si è Cesare Cesariano, scolaro del Bramante d'Urbino.

(1) Lib. VI, foglio 97.

fece ogni qual volta gli venne il destro di parlare delle opere del suo precettore, il che non avendo qui egli fatto, lascia giusto motivo a credere ch'essa non sia architettura dell'Urbinate, e che lo trovasse fatto da qualcuno di que' bravissimi artisti, i quali, al dire dello stesso Cesariano, arricchivano di già Milano delle loro opere. Aggiugneremo poi a quanto abbiamo esposto che nello stile di quest'atrio si vede l'originalità, e che è d'assai superiore in purità a quello di tutto il rimanente del tempio, in cui si cercò da altri d'imitarlo senza però giugnere ad eguagliarlo.

Il marchese Gioachimo d'Adda, nel fare magnifici elogi di questo tempio, non fa alcuna distinzione della chiesa e dell'atrio, e ne attribuisce indistintamente l'esecuzione a Bramante d'Urbino. Ecco le sue parole: « I procuratori eletti per dirigere la fabbrica del sontuoso tempio di santa Maria presso san Celso non seppero meglio affidare l'esecuzione del disegno se non che al valente architetto Bramante, che trovavasi in Milano alla corte di Lodovico il Moro. Egli adunque seppe rendere quest'opera per merito e ricchezza una delle più rinomate e maravigliose della Lombardia, e ne fa prova non dubbia quel magico incanto, da cui trovasi rapito chiunque contempla questo prodotto dell'arte, da sè solo bastante a rendere immortale il nome dell'esimio suo autore, ed assicurargli il primato fra gli architetti. Conchiuderò che a fronte di avere con ogni fedeltà copiate le sue parti, non si può abbastanza comprendere dai soli disegni il merito che va crescendo oltre misura sul luogo il pregio ».

Ferdinando Cassina, nella sovraccitata sua opera delle *Fabbriche più cospicue di Milano*, là ove parla della chiesa della Beata Vergine presso san Celso, asserisce nel fascicolo VIII che Bramante da Urbino fu l'architetto del vestibolo, ma ci avverte però giudiziosamente che le modanature prive d'ogni ornato ed i capitelli corintii potrebbero farci dubitare che il detto Bramante ne fosse il vero autore, poichè egli usò sempre un capitello di sua creazione, variandone le forme anche in uno stesso portico, e non trascurando mai qualche intagliatura nelle modanature. Ciò posto, io farei la seguente domanda: qual altro architetto, se non è Bramante d'Urbino, potrebbe essere l'autore di questo

vestibolo sì ammirabile nelle sue proporzioni? Io non esiterei d'attribuirlo al nostro Bramante da Milano.

In quale pregio sia stato tenuto quest' atrio dal Cesariano, si vede ben anche da quanto asserì ne' suoi commenti al Lib. 7, fog. 110; eppure nemmeno in questo luogo fece menzione del suo maestro, anzi non solo tace, ma dice chi ne fu l'autore: *Cossutio*, egli scrisse, *haerle suscepte e memorate: quasi dicat benchè nullo commento sia stato trovato di epso, tamen per la loro magnificentia*, ec. Come crederlo dunque opera di Bramante d'Urbino se fino ai tempi dello stesso Cesariano non si sapeva o si dubitava del vero nome dell'architetto?

Ai tempi del Cesariano non si sapeva o si dubitava del vero nome dell'architetto del detto atrio.

Che ciò fosse, ce ne somministra altra non dubbia prova il Vasari nelle sue *Vite de' pittori* ⁽¹⁾, là ove asserisce quanto segue: « Quasi nei medesimi tempi fu in Milano un altro scultore chiamato Angelo e per soprannome il Ciciliano ⁽²⁾, il quale fece dalla medesima banda e della medesima grandezza una Santa Maria Maddalena elevata in aria da quattro putti, che è opera bellissima e non punto meno che quelle di Cristofano, il quale attese anco all'architettura, e fece tra l'altre cose il *Portico di san Celso* in Milano, che dopo la morte sua fu finito da Tofano detto il Lombardino, il quale, come si disse nella Vita di Giulio Romano, fece molte chiese e palazzi per tutto Milano, e in particolare il Monastero, facciata e chiesa delle Monache di santa Caterina alla Porta Ticinese, e molte altre fabbriche a queste somiglianti ». Constando però dalla serie cronologica degli architetti della fabbrica del Duomo che Cristoforo Lombardo venne eletto il 13 di gennaio del 1526, ed Angelo Siciliano nel 1560 circa ⁽³⁾, parrebbe piuttosto che lo dovesse cominciare Cristoforo Lombardo e terminarlo il Siciliano. Essendo poi ciò che asserisce il Vasari affatto opposto a quanto disse il Cesariano relativamente all'architetto del detto atrio, eretto sicuramente molto tempo prima dell'elezione dei suddetti due artefici, ne segue che non si possa prestar fede al Vasari. Serve però sempre quant'egli ne disse a provare che l'atrio di san Celso non era a' suoi tempi attribuito a Bramante d'Urbino.

Da quanto asserisce il Vasari si deduce che il suddetto atrio non era a' suoi tempi attribuito a Bramante d'Urbino.

(1) Tom. V, pag. 348, Firenze, 1772.

vato altrove fatta memoria di questo artefice.

(2) L'Abecedario Pittorico non fa altro che copiare quanto qui dice il Vasari, nè io ho tro-

(3) Vedi Franchetti, *Serie cronologica degli architetti della fabbrica del Duomo*.

Conchiuderemo adunque che quest'atrio era già fatto prima che venisse a Milano Bramante d'Urbino; che Milano per conseguenza aveva già avuto un eccellente architetto, la di cui opera mostra che la buona architettura era già risorta in questa città prima che in altro luogo; e non essere inverisimile che il Bramante o Bramantino da Milano ne sia stato l'autore.

Disegnooriginale di Bramante rappresentante la facciata della chiesa della Madonna presso s. Celso.

Ma e l'esistenza di un antico disegno della facciata di questo tempio che porta la sottoscrizione di Bramante non potrebbe farci nascere il sospetto che questo Bramante sia pur anche l'autore dell'annesso vestibolo? Riferiamo quanto ci lasciò scritto il segretario Bianconi, che il possedea, e che trovasi ora fra i *disegni originali degli edifizj insigni di Milano*, preziosissima raccolta fatta con somma cura dal suddetto segretario, divisa in 10 volumi manoscritti, ed uno de' più rari pregi della ducale biblioteca Litta. Premette il Bianconi che la divozione de' Milanesi sul fine del secolo XVI, mossa da un prodigio, offrì tante limosine da poter intraprendere e condurre quasi a totale compimento un edificio capace di formare l'onore di qualunque città. Desso, prosegue egli, è composto d'un elegante vestibolo o cortile, e da una chiesa per la massima parte di pietra viva con capitelli, festoni e rose di bronzo, ec.; l'*architetto scelto ad opera sì magnifica*, asserisce francamente il Bianconi, fu *Bramante al servizio* di Lodovico il Moro, che diede il disegno delle sue parti quasi tutte incominciate tostante e proseguite.

Da questo passo di Bianconi si vede apertamente ch'egli, senza punto curarsi delle varie opinioni intorno l'architetto dell'*elegante vestibolo o cortile*, e senza neppure far menzione del nostro milanese Bramante, seguì ciecamente il parere del volgo che attribuir soleva le più belle opere della risorta architettura al solo Bramante d'Urbino.

Nella sua *Nuova Guida di Milano* riferisce però quanto dice il Vasari relativamente all'architetto di quest'atrio che ne fa autore il nostro Solari, avvertendo in pari tempo che la *comune sta per Bramante*, cui si attribuisce ben anche la chiesa. Egli termina poi col confessare su questo particolare la propria ignoranza, e dà gran lode a quest'opera che maggiore ne meriterebbe se le colonne cominciassero immediatamente dal piano.

Ma e la facciata della chiesa, della quale abbiamo il succitato disegno, venne anch'essa di subito incominciata unitamente alle altre parti? La facciata, dice il Bianconi, restò da ultimo, o perchè non se ne conoscesse il disegno originale, o perchè si credesse possibile farne uno migliore.

Pare incredibile che dopo di aver Bramante dato il disegno di tutte le parti di questo edificio e di averle quasi tutte incominciate, venisse in egual tempo posto in non cale o fors'anche smarrito il disegno originale della facciata. Io propenderei piuttosto a credere che tale disegno, non corrispondente per la troppa sua semplicità alla magnificenza dell'atrio, venisse poi negletto, aspettando che una più favorevole occasione si presentasse onde averne uno migliore, o come si voleva in allora, assai più ricco e grandioso.

Una siffatta occasione si offerse verso la metà del seguente secolo, dimorante in Milano il celebre architetto Galeazzo Alessi perugino, che, essendo stato incaricato del disegno di questa parte principale dell'edificio, lo fece e l'esegui. Dobbiamo però confessare che se la parte inferiore di questa facciata lega assai bene con l'ordine del già esistente vestibolo, la parte superiore però è così caricata di attici, pilastri, colonne e cornici, che l'occhio di chiunque, soddisfatto della semplicità del primo, siegue con molta fatica le tante cose poste in essa dall'architetto, desideroso di adornarla soverchiamente, per cui, mentre si attrasse gli elogi del volgo, non si meritò l'approvazione dei più valenti artisti.

Il Bianconi prende occasione da quanto abbiamo esposto di lodare sempre più la semplicità del sullodato originale disegno di Bramante, che rende, egli dice, sempre più dolorosa la scelta del pensiero dell'Alessi. Non omette però il Bianconi di notare nella facciata di Bramante alcuni difetti ch'ei dice figli del di lui secolo.

Una più circostanziata descrizione di questo magnifico tempio legger si può nella sopra citata *Nuova Guida di Milano*, e sarebbe da desiderarsi, a maggiore istruzione degli artisti, che il detto disegno di Bramante venisse pubblicato unitamente ad altri due disegni originali

dell'interno della chiesa dello stesso Bramante, che mostrano chiaramente le piccole variazioni fatte nell'eseguirli.

Magnifica e reale fabbrica dello Spedale Maggiore di Milano.

Passiamo ora ad investigare se Bramante d'Urbino abbia potuto aver parte, siccome vogliono alcuni ed in ispecie il Torri nel suo *Ritratto di Milano* ⁽¹⁾, nella costruzione della magnifica e real Fabbrica del nostro grande Spedale, fondato dal duca Francesco Sforza nel 1456, nel qual anno ne fu messa la prima pietra con solenne processione di tutto il clero di Milano, presente il detto duca e la signora Bianca Maria sua consorte.

Se Bramante d'Urbino avesse parte nel disegno del suddetto grandioso edificio.

Principieremo dal dire che l'Urbinate non era forse giunto in tale epoca all'età di circa 15 anni, e che non è verisimile che essendo egli, secondo la più comune opinione, venuto in Milano per imparare, fosse poi prescelto, fra tanti valenti artisti che operavano nella nostra città, a disegnare e dirigere sì grandioso edificio.

Il Vasari ne attribuisce il disegno ad Antonio Filarete.

Il Vasari, senza frapporre dubbio alcuno, attribuisce il disegno all'architetto fiorentino Antonio Averulino, soprannominato Filarete ⁽²⁾, il quale scrisse 24 libri d'architettura dedicati a Pietro de' Medici, ove afferma di aver dato il disegno dello Spedale di Milano e del Duomo di Bergamo.

Egli stesso in questo suo *Trattato d'Architettura*, scritto nel 1460, il cui manoscritto originale sta nella Magliabecchiana di Firenze, e se ne possedono copie dal marchese Trivulzio di Milano, dall'Amministrazione dell'Ospitale Maggiore che la ricavò da quella del Trivulzio, e dal cavaliere Cesare Saluzzo in Torino, egli stesso, il Filarete, ci fa sapere come avesse commissione dal duca per un tale disegno, e ci spiega distesamente con parole e con figure il proprio maestoso concetto originale ⁽³⁾.

(1) Pag. 38.

(2) *Vite dei pittori*. Tom. IV, pag. 494. Ediz. Fir., 1771. « Antonio Filarete (così il detto Vasari) scultore ed architetto fiorentino fu condotto a Milano dal duca Francesco Sforza per fare, come fece, col disegno suo l'Albergo dei Poveri di Dio, che è uno spedale, ec. ». Qui ne

dà la forma e le dimensioni, e termina col dire: « È questo luogo tanto ben fatto ed ordinato che per simile non credo che sia un altro in tutta Europa ».

(3) Vedi il suddetto Cassina, *Fabbriche più cospicue di Milano*. Fasc. VII, parte prima.

Ma e che ne dice Cesare Cesariano? Non ci indicò egli la parte che viene da alcuni attribuita al suo maestro Bramante nella costruzione di questo spedale? Egli ce lo descrisse nel suo libro come era a' suoi giorni; ei ci diede il disegno della sua pianta ed elevazione, dicendo che tutto il grande edificio era isolato e circondato tutto da portici sì nell'interno che nell'esterno, ma che però nell'esterno erano innalzati soltanto in tre lati, mancando quello dalla parte del naviglio, come di fatto manca tuttora. Egli però non dice chi ne sia stato l'architetto, e prosegue a descriverci questo fabbricato, che in allora consisteva in un gran quadrato isolato, diviso internamente in quattro cortili che nel centro della croce aveva, come ha ben anche al presente, la chiesa tutta aperta con cupola, affinchè gli ammalati potessero vedere le funzioni. E qui avvertiremo essere un sogno il credere che il primo disegno di tutto lo spedale fosse tracciato di nove cortili, siccome venne in seguito fatto dall'architetto Francesco Richini; poichè lo stesso Cesariano ce lo avrebbe fatto conoscere nel suo disegno; nè ce ne avrebbe parlato siccome di fabbrica perfezionata a norma del disegno che ci presenta, quando vi fosse già stata l'idea di una maggiore ampliazione.

Cesare Cesariano lo descrisse e ce ne diede il disegno quale era a' suoi giorni, ma non dice chi ne sia stato l'architetto, nè che il suo maestro avesse parte nella costruzione del medesimo.

Se poi si debba credere che anche Bramante d'Urbino abbia avuto parte nella continuazione della fabbrica, in quel lato cioè alla destra entrando, dove si vede maggiore squisitezza di disegno negli ornamenti, noi non sapremmo per alcun modo affermarlo, mentre vediamo che lo stesso suo discepolo non ne fa parola. Se si vorrà poi riflettere che al tempo in cui scrisse il Cesariano i portici esterni dello spedale erano già fatti per tre lati del grande quadrato che includeva i quattro cortili, si conoscerà di leggieri che un tanto lavoro o doveva essere già fatto o si stava facendo, allorchè venne Bramante in Milano; e che quindi ne esisteva di già il disegno fatto forse da uno di quei valenti nostri architetti che il duca Sforza teneva impiegati nelle sue fabbriche o prima od anche dopo la venuta dell'Urbinate in Milano. Nè dobbiamo sorprenderci della bellezza degli ornamenti e dell'ottimo stile che vi domina, quando si rifletta che avevamo già in Milano que' bravissimi artefici che si segnalavano nella maravigliosa fabbrica del nostro Duomo, e che nel genere ornamentale erano forse più in grado d'insegnare che d'apprendere dallo stesso Bramante.

Pare che Bramantino di Milano avesse parte nella continuazione del medesimo.

Ma ci siamo noi dimenticati del bravo nostro architetto Bramante o Bramantino di Milano? Non ebbe egli parte alcuna nella costruzione di questo nostro spedale? Pare cosa evidente ch'egli ne avesse avuto moltissima nella continuazione del medesimo, chè non fu ridotto a termine in un tempo solo. Ciò si scorge chiaramente in quegli interni portici ove gli archi sono sostenuti da colonne più proporzionate con ben delineati capitelli dorici, mentre invece quelle delle loggie superiori hanno capitelli jonici di stile e disegno ben diverso da quello del Filarete, che indica appena, ma non sente ancora sviluppo alcuno di bello architettonico. Ma ciò che prova maggiormente che il Bramante da Milano avesse parte nella continuazione di questo edificio si è il suddetto elegantissimo portico alla destra del gran cortile di mezzo che fiancheggiava il fabbricato del vecchio spedale di Filarete, conservato poi dall'architetto Richini, e fatto servire nel proprio disegno a formare uno dei più bei cortili che si conoscono. Tutto il quadrato dello spedale di Filarete era circondato da portici, forse perchè gli ammalati convalescenti vi potessero passeggiare, e lo spedale medesimo fosse più ventilato. Di questi portici aperti ora non sussiste che quella parte inclusa nel gran cortile; gli altri furono tutti chiusi, come ora si vede, formando nel vano degli archi delle finestre quadrate, e guardando per tal modo il primiero disegno.

Ne fanno prova gli ornamenti squisitissimi per genio e per lavoro nell'elegantissimo portico alla destra del gran cortile di mezzo.

Ma per dire ancora una parola intorno a questo non mai abbastanza lodato elegantissimo portico, aggiugneremo che i parapetti posti sopra gli archi sono graziosamente ripartiti, e che hanno ne' loro riquadri ornamenti squisitissimi per genio e per lavoro, e che tutte le sculture che fregiano questo lato (sino al termine però del solo parapetto, essendo la parte superiore disegno di Richini) sono di egual pregio, e non ci lasciano dubitare ch'esse non siano state fatte al tempo del nostro Bramante per lo stile che le caratterizza; stile che non sussistette nè prima nè dopo in tutta quella perfezione che vi si ammira, ma soltanto nel tempo che operò questo nostro sublime artefice. La sola architettura di questo portico basterebbe a provare che in Milano vi era un Bramante diverso da quello d'Urbino, e che l'architettura di carattere bramantesco ebbe qui il suo fondamento.

Un'altra prova ancora che il nostro Bramante ebbe parte nel terminare la fabbrica di Filarete ce ne somministrano gli ornamenti di terra cotta nella facciata esterna, quelli cioè che furono terminati per gli ultimi a compimento della fronte del vecchio spedale. Benchè siffatti ornamenti abbiano in complesso la stessa forma di disegno di quelli rozzamente eseguiti da Filarete, sono però eccellentemente modellati con graziose correzioni, e dimostrano d'essere di quella mano stessa che modellò quelli del parapetto del suddetto bellissimo portico.

Francesco Richini architettò in seguito il superbo cortile di mezzo cogli altri quattro minori che sono la ripetizione di quelli di Filarete nel lato opposto; e per tal fatta unì il vecchio spedale al nuovo fabbricato da esso ideato, servendosi della disposizione del detto portico già esistente, perchè egregiamente fabbricato e di un disegno quasi che tutto nuovo; e lo ritenne intatto fino all'altezza dell'ornato parapetto, cambiandovi soltanto i capitelli delle colonne, e non già le colonne stesse, come opinarono alcuni ⁽¹⁾. I primi capitelli dovevano essere, se non di disegno, almeno di carattere eguale a quelli delle colonne del portico esterno, che essendo una specie di capitello composito, non potevano essere conservati dal Richini, il quale sopra i medesimi voleva alzare l'ordine composito, come egregiamente fece. Egli dunque vi sostituì un capitello d'ordine jonico moderno con fregio al collarino, acciò meglio legasse il vecchio disegno col suo proprio, e per sovrapporvi un secondo ordine diverso, nel che seppe riuscire con tanta armonia che tutto si direbbe parto di un solo.

Una prova poi che le colonne del detto portico del nostro Bramante non sono state cambiate si vede ne' capitelli, i quali avendo, come si disse, il fregio al collarino, il loro diametro ben di rado corrisponde esattamente a quello delle colonne, poichè vi si vede maggiore più o meno a seconda della diseguglianza delle colonne stesse; difetto che non sussisterebbe se le colonne ed i capitelli fossero stati fatti in un

Altra prova
ce ne sommini-
strano gli orna-
menti di terra
cotta.

Il Richini non
cambiò le co-
lonne ma soltan-
to i capitelli del-
le colonne del
suddetto porti-
co già esistente.

(1) Anche in un articolo poc'anzi pubblicato *Sui principali Ospizj di Carità in Milano* si tornò a ripetere che Richini ritenne intatta

sino all'altezza del parapetto la porzione del portico fabbricato dal Bramante cambiandovi sotto le colonne, ec.

solo tempo, siccome lo furono quelle del Richini, nelle quali la dimensione de' loro capitelli corrisponde precisamente a quella delle colonne. Anche il signor Ferdinando Cassina or ora s'ingannò pubblicando che il Richini alla porzione di portico fabbricato dal Bramante cambiate aveva le colonne ⁽¹⁾.

È veramente singolare nel superbo cortile del Richini la copia e la varietà delle figure e degli ornati, disegnati in gran parte ed eseguiti di mano del Procaccino. Lo stile però e la condotta di questi presentano notabili differenze, e mostrano come le arti del disegno fiorissero a' tempi del Bramante, mentre erano in decadimento quando lavorava il Richini. Di fatto i tre lati aggiunti sono ben lontani dal primo per grazia d'invenzione e per isquisitezza di lavoro. Non vuolsi però negare che gli ornamenti al gotico della facciata corrispondente al gran cortile, sono di leggiadra ed eccellente composizione ed egregiamente formati.

Questa facciata, anch'essa del Richini, presenta il corpo di mezzo più rialzato, ed è divisa in tre parti d'architettura romana: sulle ale è imitata con maggior purezza l'antica fabbrica del Filarete nei bellissimi gotici ornamenti di terra cotta così nella fascia o fregio, come negli arabeschi sul contorno dei finestrone, negli archivolti e nei busti delle paterne poste fra i timpani delle arcate: e sarebbe stato desiderabile che lo stesso partito, per mantenere un carattere unico a questo edificio, si fosse seguito anche nell'attico superiore, il quale invece è un cattivo innesto di romano imbastardito.

L'ingegnere
Castelli compì
la facciata con
architettura di
stile moderno.

Morto il Richini l'esecuzione fu diretta da Carlo Buzzi, indi da Giorgio Rossoni. L'ingegnere Castelli, per ultimo, compì la parte che rimaneva a farsi, quella cioè de' quattro cortili minori ideati, come si disse, dal Richini; e con suo disegno fece l'esterna facciata della nuova fabbrica. Questa facciata però, innalzata coll'eredità del notaro Giuseppe Macchi, essendo di stile moderno, non lega colla parte immediatamente vicina che include e richiama il dominante disegno di Filarete, e nulla ha che fare col sontuoso ingresso architettato dal Richini, quantunque

(1) Vedi *Fabbriche più cospicue di Milano*, ec. Milano, 1841. Fascicolo VII, parte prima.

di carattere che non armonizza colla parte semigotica squisitamente ornata e nel suo genere di bellissimo disegno. Così, quanto soddisfa il veder terminato un sì grandioso fabbricato, altrettanto disgusta un sì contrario, per non dire barbaro, innesto che guastò per sempre la reggia de' poveri.

Passiamo ora ad esaminare il celebre tempio di Santa Maria presso San Satiro, onde giugnere a scoprire chi ne sia stato l'architetto: se tutto attribuir si debba al Bramante Urbinate, come si asserisce da alcuni scrittori, o soltanto quella parte che venne indicata dal suo discepolo Cesare Cesariano. Prima però di dar principio a tale disamina, crediamo necessario il fare una breve descrizione di questo tempio.

Celebre tempio di Santa Maria presso s. Satiro.

Due chiese unite comunicanti tra di esse, oltre la sagrestia, compongono questo edificio: l'una, piccola ed antichissima, è dedicata a san Satiro, fratello di sant'Ambrogio; l'altra, più grande, costrutta specialmente per culto di un'immagine miracolosa della Vergine alla fine del secolo XV, e che chiamasi presso san Satiro, conferma il titolo della precedente. Si crede fatta la prima dal nostro arcivescovo Ansperto circa l'anno 869, e fra alcuni avanzi di antiche romane fabbriche si vedono quattro colonne isolate con capitelli di varie epoche ⁽¹⁾ non corrispondenti al diametro delle colonne, e sembrano avanzi del tempio dedicato a Giove, che, secondo l'opinione di alcuni scrittori, qui esisteva negli antichi tempi. Siamo però d'avviso che questo picciolo edificio sia soltanto una parte di quello che venne innalzato dal detto arcivescovo, poichè lo troviamo denominato anticamente Basilica, che regale cosa significa, e però pensiamo ch'esso non sia che una porzione del maggiore per qualche motivo demolito.

È composto di due chiese unite insieme.

Venendo poi alla seconda chiesa, premetteremo al giudizio che noi siamo per profferirne, relativamente all'architettura ed agli architetti della medesima, quanto con poca critica fu detto da altri scrittori che ciecamente adottarono l'opinione di chi ne aveva di già parlato.

Architetti ed architettura del medesimo.

(1) Due sono sicuramente dei buoni secoli romani, il terzo dei secoli posteriori, ed il quarto è senza dubbio del secolo IX, in cui fu eretto quel

tempietto, che è il rimasuglio dell'antica chiesa di san Satiro dai fondamenti eretta dall'arcivescovo Ansperto e demolita nel 1470.

Il segretario Bianconi ci disse nella sua *Nuova Guida di Milano* ⁽¹⁾ che questa chiesa *fu fatta fare nella presente forma da Lodovico il Moro*. Il cavaliere Luigi Bossi la dice fabbricata d'ordine di Lodovico il Moro ⁽²⁾. Il Pirovano, nella *Nuova descrizione di Milano* ⁽³⁾, la dice innalzata dal duca Lodovico Sforza detto il Moro, sul disegno di ottimo gusto del Bramante, ed altri invece sul disegno del Suardi detto il Bramantino ⁽⁴⁾. Ma che ne disse Cesare Cesariano, lo scolaro di Bramante, della cui asserzione non possiamo per modo alcuno dubitare? Egli ci indica ciò che venne fatto in questo tempio dal suo maestro, e ce lo indica a sì chiare note, che sarebbe cosa irragionevole il voler porre in dubbio ciò ch'egli attribuisce al suo maestro, od il voler aggiugnere ciò ch'egli non ha indicato siccome opera dello stesso. Ma è necessario, siccome abbiamo già detto, una breve descrizione di detta chiesa. Essa è formata di tre navate in figura di T. L'architetto, ridotto dalla necessità a non poter compiere la figura di una croce per l'attigua pubblica strada, supplì ingegnosamente con una prospettiva fatta in basso rilievo, che figura la navata prolungata della chiesa stessa, e che da principio, accompagnandosi la tinta del tempio con essa, doveva ingannare chiunque. Questo prodigio d'arte è assai lodato dal Vasari e da tutti gl' intelligenti artisti.

Pare pur anche, da quanto prosegue a dire lo stesso Cesariano (Lib. IV), che la suddetta prospettiva della finta navata sia dell'Urbinate, il quale sapeva benissimo l'arte prospettica, essendo valente pittore anch'egli, come altrove lo dice il suo discepolo.

Ci sia permesso l'aggiugnere ⁽⁵⁾ che se dagli amatori delle arti belle si fa gran chiasso della marmorea rilevata prospettiva del Borromini, che si vede a pian terreno nel palazzo Spada a Roma, molto più si dovrebbe pregiare questa che non le cede in merito e che è ad essa anteriore di più di due secoli, e forse la prima d'ogni altra ⁽⁶⁾.

Sagristia o
tempietto otta-
gono annesso
alla chiesa.
Prospettiva
in basso rilievo.

(1) Milano, 1787, pag. 184.

(2) *Guida di Milano*, Vallardi, 1834.

(3) Milano, seconda edizione del Silvestri, pag. 122.

(4) L'autore degli *Otto giorni a Milano*. Milano, tipografia Bravetta, 1838.

(5) Vedi Bianconi, *Nuova Guida di Milano*, 1787, pag. 184.

(6) Merita d'esser veduto nella casa del fu conte Giulio Ottolini il colonnato in parte rilevato ed in parte sì felicemente dipinto dal Gonzaga, che inganna chiunque.

Due porte d'ordine dorico nell'esterno di questo tempio di fianco alla navata principale sono degne di osservazione tanto per la composizione, quanto per le belle sagome. Due colonne incastrate nel muro sostengono il fregio, il quale è ornato di triglifi e di vasi sacri nelle metope.

Più della chiesa si ha in pregio dagl'intelligenti la così detta sagrestia o sia tempietto ottagonò, a cui si passa dalla chiesa stessa. Qui tutto spira finezza, lusso e desiderio di piacere. I pilastri sono ornati con candelabri, il fregio è abbellito di bassi rilievi con teste nel mezzo a tutto risalto del famoso Caradosso Foppa, e non v'è parte che non sia ridotta al maggiore finimento. Quante lodi non danno a questo pezzo d'architettura il Vasari, il Milizia e tutti coloro che ne hanno fatta menzione?

Ma a chi attribuir dovremo questo bel monumento del retto stile architettonico? Desso riconosce certamente per suo autore Bramante

Se ne fu autore Bramante Urbinate.

Urbinate: ce ne fa testimonianza indubitata il suo discepolo Cesare Cesariano ne' Commenti di Vitruvio colle seguenti parole: « siccome fece il mio preceptore Donato cognominato Bramante Urbinate in la ede di Sancto Satiro in Milano ⁽¹⁾ »; e la medesima cosa ripete in seguito ⁽²⁾, dicendo: « la sacrestia del divo Satiro quale architectata fu dal mio preceptore Donato da Urbino cognominato Bramante ».

Il fu marchese Gioachimo d'Adda, nella sua *Raccolta delle migliori fabbriche di Milano e suoi dintorni* ⁽³⁾, ce ne diede in più tavole la pianta, lo spaccato, le sagome, gli ornamenti, i bassi rilievi, ec. Ma come mai, dopo quanto ha lasciato scritto il Cesariano, ha egli potuto asserire con tanta franchezza, che questo tempietto, la più bella fra le opere fatte dall'Urbinate, sia invece di *Bramante di Milano*, e che questi sia quello stesso che fu chiamato in Milano da Lodovico il Moro in qualità di professore d'architettura?

(1) Lib. I, pag. 4

(3) Milano; Cavalletti, 1820.

(2) Lib. IV, pag. 70.

Ma qui mi si domanda: e chi fu l'architetto della nominata chiesa? La differenza di stile che passa fra questa ed il suddetto tempietto ci dà giusto motivo di credere che tali edifizj sieno stati innalzati da diversi architetti. L'autore del secondo ci è noto a non dubitarne, ma come indicare con sicurezza l'autore del primo? Da quanto asserì il Lomazzo nella sua *Idea del Tempio della Pittura*, dedurre si potrebbe che ne sia stato architetto Bartolomeo Suardi detto il Bramantino; ma siccome a lui pure attribuisce la sagrestia, la quale sicuramente è di Bramante d'Urbino, così ci pare che questa asserzione del Lomazzo non possa meritar fede. Che se alcuno sospettasse che tanto la sagrestia quanto la chiesa fossero parto di un solo architetto, noi lo pregheremmo di far attenzione non solo alla sovraccennata varietà dello stile, ma ben anche alla situazione d'ambidue, essendo l'una posta bassa ed alta l'altra, e di far pur anche attenzione all'ingresso pel tempietto che taglia una pilastrata della chiesa. Come mai uno stesso architetto avrebbe potuto operare sì stravagantemente in due cose unite assieme? Dunque ci è forza dedurre che più d'uno sia stato l'architetto di questa chiesa innalzata in varie epoche ⁽¹⁾; ma ci rimarrà sempre a sapere chi ne sia l'autore del disegno; chi pel primo, allontanandosi dalle gotiche forme de' suoi tempi, richiamò in Milano il buon gusto degli aurei secoli di Roma.

Opinione dell' Astesani intorno l'architetto del suddetto tempio.

Alessandro Astesani, già parroco della suddetta chiesa di san Satiro, in una sua Raccolta di lettere diretta nel 1798 all'in allora ministro dell'interno, e pubblicata nel 1810, non esitò d'asserire che l'architetto della detta chiesa non fu già, come generalmente si credeva, Bramante d'Urbino, ma un nostro Milanese per nome Bramante, il quale per aver avuto alla sua scuola Donato d'Urbino, non solo gli comunicò il suo sapere architettonico, ma gli diede perfino il suo nome. Prosegue l'Astesani a dire che la detta chiesa è il primo pezzo di rinnovata architettura romana; ch'era già in parte fatta prima che

(1) Questo tempio venne fabbricato in tre epoche: vuolsi da alcuni storici che servisse ad uso di profano tempio dedicato a Giove, indi abbellito e dilatato a spese dell'arcivescovo An-

sperto l'anno 859, e terminato da Lodovico il Moro con disegno di Bramante. D'Adda, op. cit., pag. 25.

Bramante d'Urbino venisse a Milano; che non è stata disegnata dal detto Bramante, anzi ch'essa è anteriore di 15 o 20 anni circa alla di lui venuta; esser cosa probabile che l'Urbinate, trascelto a disegnare la sagrestia, abbia avuto anche l'incarico d'accudire al compimento della fabbrica di detta chiesa, la quale, per mancanza di mezzi, rimane tuttora imperfetta nella facciata; e che finalmente era cosa assai facile l'opinare che l'Urbinate sia stato l'architetto di tutta la fabbrica, perchè lo fu di una parte di essa. L'Astesani crede provare quanto asserisce con un documento del 1480, da lui rinvenuto nell'archivio delle visite arcivescovili, e ch'egli dice irrefragabile. Prima di riferirne il contenuto pregheremo i nostri lettori a perdonarci alcune ripetizioni che abbiamo credute necessarie per isviluppare colla maggiore possibile chiarezza questo intralciato argomento. Ecco la sostanza del rinvenuto documento.

I fabbricieri ed i parrocchiani di san Satiro vollero, circa il 1470, atterrare la piccola e cadente loro chiesa per riedificarla con magnificenza. Essendo essi già molto avanzati in questa loro impresa sin dall'anno 1480, presentarono a Bona e Galeazzo Maria Sforza, duchi coreggenti di Milano, un ricorso diretto ad ottenere da essi la permissione di erigervi una scuola. I duchi, nel favorevole loro rescritto, premisero un encomio assai grande del nuovo tempio di san Satiro, chiamandolo tempio costruito con *admirabile artificio*, che ad opera compiuta sorpasserà in celebrità tutti gli altri di questa città, e che servirà mai sempre a di lei *maximo ornamento*. Questo atto è firmato dal primo segretario di stato Bartolomeo Calco in data del dì 4 di settembre del 1480.

Ora, così ragiona l'Astesani, « se il tempio era già molto avanzato nel 1480, bisogna supporre già fatto il disegno alcuni anni avanti, tanto più che la nuova fabbrica era in direzione di un corpo di fabbricieri, le cui determinazioni sono assai lente per la difficoltà di convenire nello stesso sentimento. Ora Bramante d'Urbino, nato nel 1444 da parenti poveri, che non potendo dargli una scientifica educazione, furono costretti impiegarlo nei servigi meccanici della pittura, non poteva circa il 1470 essere già sì celebre in architettura, che in lui

cadesse l'elezione dei fabbricieri di san Satiro, i quali, siccome intendevano di erigere un magnifico tempio, così saranno convenuti nella scelta di un architetto già noto per le insigni sue opere. Ora quali sono quelle fabbriche di Bramante che portino l'epoca incirca del 1470? In qual epoca Bramante venne a Milano in qualità di professore d'architettura? Quest'epoca fu quella in cui Lodovico il Moro, appassionato per le belle arti, istituì in Milano un'accademia, e vi chiamò i più valenti artisti, e fra questi anche Bramante. Ora Lodovico il Moro non usurpò il governo dello stato di Milano che verso la fine del 1480, nè si può credere che in quell'esordio violento del suo governo abbia tosto rivolto il pensiero a farvi rifiorire le belle arti. Sappiamo dai nostri storici Corio ⁽¹⁾ ed Arluno ch'egli ciò intraprese dopo alcuni anni, dopo cioè avere le tumultuose cose assestate della sua corte. Arluno non solo parla delle accademie letterarie e di belle arti istituite da Lodovico dopo la pacificazione de' suoi stati, ma discende anche al particolare, e nomina gli uomini insigni che furono da quel duca chiamati alla sua corte, e fra questi vedesi classificato Bramante d'Urbino: *Acrioris ingenii viros, bonisque artibus præditos magno semper in honore habuit.... Leonardum pictorem mollissimum, cujus in hanc diem picturae visunt, Bramantem architecturae magistrum, Caradoxum statuariae artis antistitem, Jacobum Lapidarium, omnesque Minerva prædocente peritos optavit. Aedificiis admodum delectatus, peropacam urbem, ec.* ».

Epoca della
venuta di Bra-
mante d'Urbino
in Milano.

Passa poi l'Astesani ad aggiugnere, in prova della venuta di Bramante in Milano nella sola epoca di Lodovico il Moro, la cronologia delle fabbriche disegnate dal detto artista per la nostra città, e trova che questa cronologia consolida appieno il suo assunto, poichè, egli dice, nè la cupola delle Grazie, nè la canonica di sant'Ambrogio, che furono le prime opere di Bramante in Milano, ascendono al di sopra del 1492, e per conseguenza esser cosa fuori di dubbio che la chiesa di san Satiro, all'epoca della venuta di Bramante in Milano, era già fatta in gran parte sul disegno di tutt'altro architetto.

(1) *Storia di Milano*. Parte VII.

Da tutto questo ragionamento dell'Astesani non appare, a nostro avviso, eh'egli abbia bastantemente posto in chiaro il suo argomento. Da quanto egli espose dedur ragionevolmente si potrebbe che il primario disegno della chiesa di san Satiro non fu dell'Urbinate, ma non mai stabilire siccome cosa certa che il detto disegno sia anteriore di 15 o 20 anni alla di lui venuta in Milano; nè che l'epoca precisa della di lui comparsa nella nostra città sia quella in cui Lodovico il Moro vi istituì un'accademia chiamandovi i più valenti artisti. Ma diamo ora mai fine a siffatte discussioni intorno ad un'epoca che non ci è nota finora da verun documento; e che il saperlo contribuirebbe poco alla gloria della nostra patria. Passiamo piuttosto ad osservare e descrivere con assai maggiore profitto que' preziosi monumenti della risorta fra noi romana architettura, intorno ai quali non fu fino ad ora tenuta parola.

E primieramente qui avvertiti vogliamo i lettori che lo scopo nostro principale si è quello di descrivere le migliori opere d'architettura che diedero vita ed onore alla scuola milanese, e che per conseguenza non ci verrà attribuito a mancanza il non intrattenerci gran fatto sopra alcuni monumenti d'architettura bramantesca che eseguiti furono altrove. Tali sono per esempio: la chiesa in Pavia di santa Maria Coronata, detta volgarmente di *Canepanova*, di forma ottagonale e di bella architettura, dall'Urbinate intrapresa sotto Giovan Galeazzo Sforza l'anno 1492: l'*Incoronata* di Lodi, di forma anch'essa ottagonale, che ritiensi pur disegnata da Bramante d'Urbino. A tale proposito non ometteremo di qui riferire una notizia relativa all'architetto di questo tempio, che ci venne non ha guari comunicata da un eruditissimo Lodigiano ⁽¹⁾, il quale la trasse dagli *Atti di pura tradizione* registrati dal padre Giovanni Matteo Manfredi Agostiniano. Da essi si deduce che la fabbrica di detta chiesa venne incominciata nel 1488, e che l'impresa dell'erezione della medesima fu data a Giovanni Bataggio, ingegnere ed architetto, e dicesi che il disegno lo portasse da Milano, avendolo ottenuto dal Bramante.

Alcuni monumenti d'architettura bramantesca nelle vicinanze di Milano.

La chiesa di *Canepanova* in Pavia. L'*Incoronata* in Lodi, ec.

(1) Cenni storici sulla chiesa della B. V. Maria Coronata di Lodi. Promemoria manoscritto.

Altre opere del medesimo stile eseguite nelle vicinanze di questa nostra capitale, che si additano quali fatture dell'architetto d'Urbino, sono l'Oratorio di Casa Vidasi, che in piccolo è il modello di un bellissimo tempietto, e la cattedrale di Pavia; alcuni edifizj in Vigevano; la Rotonda dedicata alla Madonna nel Comune di Busto Arsizio; la chiesa della Pietà in Canobbio; la parrocchia di Legnano, intitolata a san Magno; ed altri fabbricati in Como, in Lugano e altrove, che, secondo le popolari tradizioni, credonsi disegnati dallo stesso Bramante.

Tempietto
che assicurasi di
Bramante, de-
molito in Luga-
no e trasportato
in Moneucco.

E qui avvertiremo che a Lugano venne demolito un tempietto a croce greca con quattro archi e cupoletta, che assicurasi di Bramante. I materiali, di cui era composto, furono venduti al conte Andreani milanese, che li fece mettere in opera con grandissima diligenza nella sua villa di Moneucco presso Milano per cura dell'ora defunto professore Giocondo Albertolli luganese, il quale vi aggiunse un tetrastilo nel suo lato anteriore. Gli archivolti, i pilastri, le cornici sono di marmo ben lavorato, per le quali cose questa pregevole opera sarà tramandata alla lontana posterità per nostro onore e per decoro ancora dell'autore.

Edifici d'archi-
tettura braman-
tesca in Milano.

Fra le altre belle opere d'architettura che ammiransi in Milano, che sono di Bramante d'Urbino, oppure a lui vengono comunemente attribuite, annovereremo specialmente il Lazzaretto, il chiostro e la cupola di santa Maria delle Grazie, il monastero e la canonica di sant'Ambrogio, la chiesa di san Maurizio, detta ben anche Monastero Maggiore, il palazzo de' marchesi Fiorenza, ora Casino de' Nobili, ed altri edifici già da noi accennati.

Il Lazzaretto.

E cominciando dallo spedale appellato Lazzaretto, egli è certo che questo vastissimo edificio, che dicesi voluto da Francesco Sforza in occasione della peste che nel 1461 desolò Milano, fu costruito da Lodovico il Moro l'anno 1489, siccome ce ne assicura Donato Bosso che scrisse in quel tempo, e che perciò nelle cose specialmente de' suoi giorni merita la nostra fede. Anzi si pretende che il cardinale Ascanio, fratello del duca, gli prestasse ampio soccorso. Vuolsi ben anche dal Sormani, nella terza giornata de' suoi *Passeggi topografico-critici*, e dal canonico Carlo Torre, che Bramante innalzasse dalle fondamenta questo

spedale ordinatogli da Lodovico Sforza ⁽¹⁾: desso però fu portato al punto, in cui ora si trova, da Lodovico XII re di Francia nel 1507, essendo padrone di Milano. All' abate Carlo Bianconi non pare che tale fabbrica sia degna di un architetto chiamato dall' emulo Buonarroti valente quanto ogni altro che ne sia stato dagli antichi in qua. « Si vuole comunemente, egli dice ⁽²⁾, che il disegno di questa fabbrica sia di Bramante, e certamente questo architetto servì il cardinale Ascanio, e probabilmente il duca fratello; ma lo stile di essa è così meschino, che siamo sforzati a dubitarne ».

Quest' ampio fabbricato è di forma quasi quadrata, contando 665 braccia ne' lati maggiori, e 650 incirca ne' minori. Un continuo arcuato portico interno, da tre sole parti finito, sostenuto da piccole colonne di pietra viva sopra perpetuo basamento, dà accesso a 290 camere tutte in volta, per comoda separata abitazione degli appestati. In mezzo di questo edificio ammirasi una cappella ottagonale fatta erigere con disegno del Pellegrini ⁽³⁾ dall' arcivescovo e cardinale san Carlo Borromeo a spirituale conforto degli ammalati, che dalle loro celle potevano vedere il santo sacrificio. Ciò stando, chi oserà ascriverla a Bramante?

È dello stile de' Bramanti il grandioso e magnifico edificio sepolcrale che forma vestibolo alla chiesa di san Nazaro grande, costruito

Edificio sepolcrale in s. Nazaro.

(1) Mentre avevamo prodotta sino a questo luogo l'edizione di questa nostra Memoria, ecco uscir alla luce nel *Glissons* la seguente notizia dataci dal nobile signor Alfonso Frisiani, che noi crediamo di qui aggiugnere onde chiarire maggiormente questo punto di storia.

« Il *Lazzaretto* fuori di Porta Orientale fuolsi pure disegnato da Bramante. In vero lo stile di questo edificio è tutto bramantesco; laonde abbastanza giustificata sarebbe la comune opinione. Si attribuisce quell'edificio a Bramante anche nella Memoria pubblicata dal padre Pungileone nel 1836. L'architetto per altro del nostro civico ospedale conserva la scritta che si fece coll'autore del Lazzaretto, e da essa comprendiamo che tale fu Lazzaro de' Palazzi, ingegnere architetto appositamente delegato e sti-

pendiato giusta la conclusione e gli ordini sovra tale oggetto fatti nel 27 giugno e nel 14 novembre 1488 dal Capitolo dell'Ospedale Maggiore, al quale correva l'obbligo di far eseguire quel recinto ospitaliero, per testamento del conte Galeotto Bevilacqua, col denaro lasciato da lui e raccolto da generose limosine. Il Palazzi condusse a termine il suo lavoro nel dicembre 1506, e ci conforta l'aver con queste linee richiamato a memoria il suo nome, e restituita a lui quella gloria che per un'opera così magnifica gli era dovuta ».

(2) Vedi *Nuova Guida di Milano*, ecc. Milano, 1787, pag. 80 e seg.

(3) Il Pungileone, contro la comune opinione, la dice di Fabio Mangoni.

nel 1518 dal maresciallo Giovanni Giacomo Trivulzio soprannominato il Magno. Desso viene da molti attribuito a Bramante, ciò che non può essere, perchè Bramante era già morto, e da lungo tempo partito da Milano. Il Torri ed il Latuada lo credono della scuola di Bramante ⁽¹⁾. Alla stessa scuola sembra appartenere la chiesetta di santa Caterina, unita anch'essa a san Nazaro.

Casa Taverna.

D'architettura bramantesca è pure la Casa Taverna nella contrada de' Bigli, la cui facciata fu di recente restaurata. La porta di marmo, di gentile architettura, ha nei due triangoli l'Angelo e l'Annunziata, bellissima scultura del principio del secolo XVI. Belle sono altresì le pitture nel cortile, benchè molto degradate dal tempo; esse sono di Bernardino Luini e della sua scuola.

Casa Imbonati.

La casa una volta Imbonati, nella contrada di Borgo Nuovo, presenta ancora l'antica sua costruzione bramantesca co' suoi dipinti di eguale stile. Di prospetto, nell'interno della porta, vedesi una pittura a chiaroscuro del Bramantino Suardi, che rappresenta due figure gigantesche che sostentano il globo del mondo, ed una sala a pian terreno ornata dallo stesso pittore con segni dello zodiaco.

La facciata della chiesa di san Maurizio (Monastero Maggiore), e così pure la stessa chiesa, quasi di fronte alla ducale casa Litta, sono disegni pieni di bellezza e d'armonia che vengono attribuiti non all'Urbinate, ma al Bramante di Milano detto Bramantino. Altri sono d'opinione che questo vaghissimo tempietto sia disegno di quel Giacomo Dolcebuono che contribuì all'esecuzione del nuovo tempio di Pavia, disegnato da Cristoforo Rocchi ed Antonio Amedeo ⁽²⁾.

Maggiori progressi fece la bella architettura sotto il governo di Lodovico il Moro col porre per maestro alla medesima Bramante d'Urbino. L'amore di questo duca per le arti belle non era una principessa vanità, ma sentimento di un uomo colto e di grande ingegno.

(1) La fabbrica è ragguardevole, comecchè la facciata non siane ultimata. Di questa però l'architetto Giovanni Antolini avea progettato il compimento; e le quattro tavole ov'era esposto in disegno, e la memoria che lo accompagnava

furon vedute e ammirate da molti; ma il nobile divisamento non ebbe effetto.

(2) Vedi *Gazzetta Privilegiata di Milano*, 1842, n.º 325: articolo del nobile signor Alfonso Frisiapi sul Duomo di Pavia.

L'architettura era ne' primi anni sotto Lodovico resa elegante bensì, ma conservava capricciosi ornamenti, siccome scorgeasi nella facciata della casa de' signori conti Marliani, attribuita anch'essa a Bramante d'Urbino. Constava di due soli piani con finestre egregiamente ornate, arcuate quelle del superiore, rettangolari quelle dell'inferiore, con cornici di elegantissimo gusto, colle immagini dei duchi di Milano in altrettanti scudi di bianco marmo a bassorilievo, che ora adornano casa Verri, cambiata l'anno 1782 per servire al Monte di santa Teresa ⁽¹⁾.

Facciata della casa de' signori conti Marliani, ora demolita.

Di quell'epoca è la casa Stampa Castiglioni sul corso di Porta Orientale, in origine de' marchesi Pirovano, indi degli Scaccabarozzi, ed ora posseduta dalla detta nobile famiglia; bellissimo lavoro in cui Bramante fece insieme le parti dell'architetto e del pittore; e fors'anche il palazzo Venini presso sant'Antonio, il cui disegno è eguale a quello che Bramante diede a Roma pel palazzo del duca di Lora; ma di questo poco o nulla ci resta, perchè fu in gran parte rifatto nel secolo scorso. Di que' tempi sono, come si è detto, il chiostro veramente nobile e grandioso del monistero di sant'Ambrogio, la canonica della stessa basilica e la cupola delle Grazie: con siffatti monumenti si esposero allo sguardo pubblico modelli di bella architettura.

Nella nostr'opera intorno ai *monumenti sacri e profani dell'imperiale e regia basilica di sant'Ambrogio* ⁽²⁾ abbiamo accennato che l'antico celebre monistero annesso a questa insigne basilica venne fondato dal nostro arcivescovo Pietro, che nel 784 v'introdusse i monaci Benedettini. Ci è forza credere che fino da que' tempi sia stato fabbricato con magnificenza, avendo esso servito di comodo albergo ad alcuni sommi pontefici e a non pochi principi e sovrani.

Magnifico chiostro di sant'Ambrogio.

Verso la fine del secolo XV il cardinale Ascanio Maria Sforza avendo introdotto in questo monistero i monaci Cisterciensi, ed avendo egli stabilito di erigerne uno più bello e grandioso, assegnò una grossa somma di danari per la nuova fabbrica, come chiaramente si raccoglie dal libro maestro delle spese intitolato *della Fabbrica* sotto l'anno 1497.

(1) Vedi il disegno di questa facciata nella *Storia di Milano* del Verri.

(2) Milano, tipografia dell'autore, 1824, in-4.^o massimo, con tavole miniate.

Esso venne dunque totalmente rifatto nella presente magnifica anzi reale struttura sul disegno del celebre Bramante. Lodovico Maria, così Placido Puccinelli, con l'assistenza del clero, dei magistrati e della nobiltà, diede principio alla nuova e sontuosa fabbrica del monistero col disegno di Bramante ingegnere, ponendo nelle fondamenta del refettorio la prima pietra con la sua effigie ed iscrizione che pochi anni sono fu trovata. Se stiamo a questa iscrizione, Lodovico pose i fondamenti dell'Ambrosiano monistero nel 1498, e se al suddetto libro della *Fabbrica*, dedur si deve che sino dal 1497 era già principiato l'edificio. Noi, nella di già sopracitata opera de' Monumenti Ambrosiani, abbiamo procurato di conciliare queste diverse epoche; il che poco importando al presente nostro argomento, rimanderemo all'opera suddetta chi fosse vago di sapere con maggior precisione l'epoca della fondazione di questo monistero, e passeremo a darne una succinta descrizione.

« La fabbrica già cominciata dal duca Lodovico, così Placido Puccinelli ⁽¹⁾, non poté perfezionarsi, mediante la prigionia sua e del fratello Ascanio in Francia ⁽²⁾, e perciò dalli Monaci Cisterciensi è stato ridotto tutto il monistero alla perfezione che di presente si vede, che in vero non dirò in Italia, ma in tutta l'Europa, pochi, per non dir niuno, lo possono superare ». Anche il Bianconi, nella sua *Nuova Guida di Milano*, ne fa un grandissimo elogio con queste parole: « Niente di più magnifico di esso: conosciamo i conventi e monisteri di Roma, Firenze, Venezia e Bologna, e non sapremmo ove ritrovarne uno maggiore ».

Posto è questo monistero a mezzo giorno della chiesa, ed ha il principale ingresso, fatto posteriormente dalla di lei parte di levante, mediante un atrio con archi sopra colonne e porta decorosa. Tre spaziosi corritoj, uno d'ambidue le parti, ed il terzo in faccia, ci si presentano a prima vista. Quest'ultimo ha per termine il refettorio, e gli altri gli accessi alle corrispondenti parti del monistero. Due grandiosi cortili, separati dai detti corritoj mediante un muro, occupano i due quadrati che sono laterali al corritoj di mezzo, lungo al pari degli altri due.

(1) Zodiaco della Chiesa milanese.

(2) Condotti prigionieri in Francia nell'aprile del 1500.

Dorico è l'uno e jonico l'altro, con colonne sopra un perpetuo basamento che forma parapetto. Sopra i capitelli sta il non lodevole ripiego di una quadrata porzione d'architrave, fregio e cornice, che sostiene il semicircolare arco romano. Piccioli pilastri, appena sbalzati sopra le colonne e in mezzo all'arco, con l'ornato di altri archi di basso rilievo, finestre ornate nel mezzo de' medesimi, e cornice superiore rifatta, ecco i due cortili, i cui portici di sotto servono di comodo arioso passeggio, ed i superiori edifizj somministravano le bisognevoli celle adattate al comodo istituto monastico.

Nel cortile dorico posto dalla parte di levante era una volta l'accesso alla bella tipografia, che tanta gloria accrebbe alla nostra Milano. Magnifico era il refettorio, disegnato esso pure dallo stesso Bramante.

E qui non ometteremo di far menzione della bellissima dipintura, che si presenta alla porta d'ingresso, una delle belle opere di Calisto Piazza da Lodi, rappresentante le nozze di Cana in Galilea. Vi ha scritto il suo nome e l'anno 1543.

Non faremo qui parola della bella cappella isolata che esisteva nel giardino di questo monistero, dedicata anticamente a san Giovanni Battista, e poscia chiamata di san Remigio, cretta sul disegno di Fabio Mangone, esimio architetto, di cui avremo a parlare nella descrizione de' suoi più cospicui edifizj, de' quali va superba Milano.

Anche la sontuosa canonica di sant'Ambrogio venne innalzata, siccome generalmente si crede, sul disegno di Bramante d'Urbino. Il suddetto cardinale Ascanio Maria Sforza aveva in animo di lasciare un altro magnifico attestato della divota sua liberalità nell'erezione di una grandiosa canonica pel clero secolare. E di fatto egli aveva di già posto mano all'opera col far alzare dai fondamenti quel vasto portico sostenuto da colonne di pietra, che pure a' di nostri si ammira; ma le rivoluzioni poscia seguite in quella illustre famiglia furono cagione che il medesimo rimanesse imperfetto. Il Vasari ne fa architetto Bramantino, ma, come abbiamo già detto, se ne crede comunemente autore Bramante, e ciò si raccoglie ben anche da una *Memoria* autentica tratta dall'Archivio de' Canonici, mandata già al Padre Resta dell'Oratorio di Roma dal canonico Domenico Maderno archivista, nella quale si

Canonica della
suddetta basilica
di sant'Ambrogio.

legge che a' 19 di settembre del 1492 venne l'illustrissimo signor Lodovico nel cortile della canonica, e in presenza del Capitolo ordinò che *Magister Bramante designasse et inginiasse questa Canonica, commo pariva a Luije, et Luije fece il disegno* ⁽¹⁾. Se la detta Memoria è autentica, siccome pare che non ci abbia luogo a dubitare, Bramante sarebbe di certo l'architetto di questo edificio. Egli ha voluto introdurre nel detto portico quattro colonne a tronchi; ciò sembra una prova che questo architetto fosse del pensiero, da noi creduto insussistente, che le colonne sieno venute dall'imitazione dei fusti arborei. Quattro eguali colonne egli introdusse nel portico del palazzo de' marchesi Fiorenza, ora Casino de' Nobili. Il Torre, nel suo *Ritratto di Milano*, fece particolare menzione di quelle introdotte nella suddetta canonica, ed in una maniera assai ridicola manifestò la sua opinione intorno la strana e nuova forma delle medesime. « Il cardinale Ascanio Sforza, così egli, fece innalzare questo sontuoso portico per principio di una nuova calónaca, ed a renderla magnifica scelse per architetto Bramante, il quale sollevando colonne a tronchi, invenzione non più veduta, credo ch'egli intendesse di preparare clave ereulee per gastigare i mostri de' maldicenti, ch'avessero avuto ardire di non bene intenderla di lui, mentre tutte le sue opere dagli intelligenti venivano chiamate divine ».

Colonne a tronchi, introdotte nel portico della detta canonica ed in quello del palazzo dei marchesi Fiorenza.

Giova qui l'avvertire che l'esecuzione di questo edificio non corrisponde in tutte le sue parti al disegno del primiero architetto, siccome ognuno potrà di leggieri conoscere nella porta che dal portico conduce alla chiesa, essendo essa di stile licenzioso, senza grazia e proporzioni.

Chiostro e cupola di S. Maria delle Grazie.

Bellissime opere attribuite ai Bramanti sono pur anche il chiostro e la cupola di Santa Maria delle Grazie, che sorgono in Milano non lungi dalla Porta Vercellina. Quivi nel secolo XV erano i quartieri della milizia del duca Francesco I Sforza, e attiguo a questi il palazzo del conte Gasparo Vimercati, generale dell'armi, che venne da lui ceduto in dono ai Padri Domenicani l'anno 1463, onde fosse innalzato un tempio alla Vergine. La prima pietra fu posta nel 1464. Alla formazione

(1) Vedi Vasari, *op. cit.* Nota dell'ediz. di Roma.

di questo edificio contribuì più d'ogni altro il Vimercati colle sue beneficenze, ed a lui si deve particolarmente la fabbrica del convento. Nel suo codicillo del 1467 institui suo esecutore testamentario il duca Galeazzo Maria Sforza, mentre all'epoca della sua morte il nuovo tempio delle Grazie e l'annesso convento non erano ancora terminati. Fu scritto che la forma di questa chiesa fosse originariamente di croce greca, e che Lodovico il Moro, cui stava a cuore di terminarla, la trasformasse in latina nel 1492. L'opinione però che croce greca fosse il primitivo disegno, trova non pochi oppositori. È tradizione che Lodovico, per costruirla magnifica, consultasse gli artisti che allora godevano molto grido e che Bramante fosse adoperato in quest'opera; si vorrebbe però da alcuni attribuire la cupola, che è una delle più belle che si conoscano, a Leonardo da Vinci. Tutto si è conservato, tranne che nella facciata le porte laterali sono d'invenzione moderna, o che le originarie fossero andate in rovina, o che non fossero state fatte. Ma riferiamo in breve quanto ci lasciò scritto sensatamente il Bianconi intorno a questo tempio.

La chiesa fu fatta a tre navi, e quantunque cominciata dopo il 1463, fu costrutta in istile gotico, come si vede. Morto il Vimercati, passò Lodovico il Moro a costruirla più magnificamente e sopra un disegno di miglior senso. Quindi, come già si disse, nel 1492 fu posto mano alla bella e per que'giorni stimabile porzione che forma i tre bracci corti della croce latina, la quale per la prigionia di Lodovico restò interamente sospesa, come lo è tuttora. Quattro grand'archi con spaziosa semplice cupola in mezzo, ampio coro e cappelle semicircolari ne' lati, formano la nuova parte della chiesa, che esternamente abbellita con fini lavori di cotto, armi, medaglie ed emblemi, mostra quanto Lodovico cercasse che questa chiesa fosse elegante e bella. Si dice comunemente che sia idea di Bramante, ma a noi piace più il parere d'alcuni, che molti architetti fossero consultati per questo lavoro, fra' quali ancora l'architetto suddetto (1). Il tritume che resta, massime nell'esterno

Alcuni attribuiscono la cupola a Bramante, altri a Leonardo, ec.

Se molti architetti siano stati consultati pel detto lavoro.

(1) Ci giova qui riferire, a proposito di questo edificio, quanto ci lasciò scritto lo stesso Bianconi ne' già citati manoscritti della ducale

biblioteca Litta intorno gli edifizj più insigni di Milano. Ecco le sue parole:

« Pensò Lodovico il Moro, incaricato dal

abbellimento della cupola, ci sembra non degno dell'indubitato autore dei due cortili di sant'Ambrogio e della elegante sagristia di san Satiro.

A giudizio dunque del segretario Bianconi il tritume esterno della cupola di questo santuario farebbe torto al Bramante se fosse stato da lui immaginato. Se questa censura è giusta, così il Pungilcone nella sua più volte citata Memoria intorno Bramante, dobbiamo credere d'altra mano i lavori che sono al di fuori di quella cupola, o confessare che in quel punto non ebbe il buon gusto a compagno. Noi non sapremmo decidere se bastar possa l'esterno tritume della cupola per escluderla col Bianconi dalle opere di stile bramantesco, mentre da non pochi scrittori la troviamo attribuita od al solo Bramante, od a Bramante e Leonardo unitamente. Il P. Paolo Moriggi, che diede alle stampe nel 1597 la *Descrizione del Duomo di Milano*, aggiugnendovi per appendice alcune notizie relative alla chiesa di santa Maria delle Grazie, la dice architettura del celebre Bramante, che rendesi sempre più ammirabile per essere sostenuta la doppia cupola da quattro archi e quattro pilastri, cosicchè non ne vanta Milano la seconda d'egual perfezione e simmetria. Anche il Latuada, nella sua breve descrizione della suddetta chiesa, la dice architettata dal famoso Bramante ⁽¹⁾.

Motivi per cui il Bianconi esclude la detta cupola dalle opere di stile bramantesco.

Non ostante però il giudizio di questi e di altri storici delle cose patrie, il Bianconi, amantissimo della bella greco-romana architettura, non può a meno di rilevare i difetti che scorge in quella così detta di stile bramantesco, e termina la breve descrizione di questo tempio

Vimereati, che mancò in quel tempo, a far terminare il sacro edificio, di renderlo non solo più magnifico del non terminato, ma conforme alla rinascnte greco-romana architettura. Fece dunque rifare, secondo un nuovo disegno, la porzione che forma le tre corte braccia della croce latina, secondo cui era ideale la chiesa, e ne fece porre la prima pietra nel 1492.

» Quantunque a molti piaccia che l'architetto di quest'ultima porzione sia Bramante, noi però siamo inclinati a dubitarne, veden-

dola troppo trita, meschina, massime nell'esterno, e diversa molto dalle altre sue produzioni. È più facile che Lodovico lasciasse ai Padri la scelta dell'architetto, di quello che Bramante declinasse tanto dal retto sentiero della doverosa semplicità da esso conosciuta ».

(1) Vedi *Descrizione di Milano*, tomo IV, pag. 368, ove dice eretta la gran Tribuna delle Grazie sotto la direzione di varj architetti, e segnatamente di Bramante.

colle seguenti parole che qui riportiamo a maggiore istruzione degli intelligenti di sì bell'arte :

« Non ci possiamo trattenere dall'indicare certe mezzo sbalzate piccole colonne fatte a guisa di candelabri, figlie di puerile desiderio di bellezza, che vedonsi poste con pilastretti a vicenda nell'esterno corpo di questa porzione di chiesa. Nata simile razza spuria di colonne nel decimoquinto secolo, e formati col rimpicciolimento di quelle i così detti balaustri, che colonnette appunto ancora si chiamano, giusto sarebbe che una volta si conoscesse cosa essi sono, e si levassero per conseguenza dall'architettonica legittima greco-romana famiglia, a cui non hanno diritto, benchè i Palladj, gli Scamozzi, i Vignola e tanti bravi architetti gli abbiano posti negli edifizj loro stimabilissimi. Le colonne hanno ad essere almeno di dodici piedi, dice Vitruvio, giacchè o debbono formare un luogo praticabile, od indicarlo. Ma qual cosa si porrà, in luogo de' balaustri, ne' poggioli, nelle scale e in tutti i parapetti? Ciò che mettevano gli antichi; dei ferri cioè o dei bronzi, stando lontani mille miglia però dai zirigogoli. Così l'occhio, il comodo e la ragione ne saranno soddisfatti. Si mettano dei balaustri al parapetto del ponte sant'Angelo di Roma, in luogo dei presenti ferri, che potrebbero essere più semplici, e si vedrà quanto ci rimette il ristauero della bellissima opera d'Adriano.

Difetti, a giudizio del Bianconi, della così detta architettura di stile bramantesco.

« Ritorniamo alla chiesa che nella facciata gotichissima ha per ornato della porta maggiore un portichetto o piccolo pronao con due colonne, fatto fare da Lodovico il Moro, e però dello stesso gusto, benchè un poco migliore dell'esterno suddetto, da esso ordinato. Si dice che il dipinto posto nella di lui porzione circolare o timpano, che ora vedesi in sagristia, fosse di Leonardo, ma non riconoscendovi lo stile di quel grand'uomo, ne dubitiamo totalmente, ec. ».

Qualunque però sia l'opinione del segretario Bianconi intorno al merito di siffatto stile d'architettura, tutti convengono che la gran cupola delle Grazie è una delle più belle d'Italia. E qui porremo fine alla descrizione delle principali opere bramantesche coll'aggiugnere quanto disse Cesare Cesariano nel suo *Commento sopra il libro primo*

di *Vitruvio* ⁽¹⁾, relativamente a quanto operò il di lui maestro Bramante in qualità d'architetto militare per commissione di Lodovico il Moro. « Imperante Galeatio, et successive Galeatio suo figlio, curavano d'architecti.... il meglio di questi fosse il mio primario preceptore Bramante.... Come fece Bramante supradicto inti novi edifizj di Lodovico Sfortia cum gubernabat, quali ancora sono in Vigevano.... Via coperta de la nostra arce.... fece fare Bramante Urbinate mio preceptore.... la strada subterranea dalle mura della rocca sino alla contra scarpa, e più oltra sotto il fosso fu fatto fare dal signor Lodovico a Bramante, ec. » Molto il Moro si prevalse del di lui magistero, e ciò vien confermato ben anche dalla lettera dello stesso Bramante, relativamente al ponte di Creola già da noi sopra citata.

Tempio e monastero di Santa Maria della Passione.

Ne fu architetto Cristoforo Solari, detto il Gobbo.

Di que' tempi è il bellissimo tempio di Santa Maria della Passione e l'annesso monastero che nel 1483 fece innalzare dai fondamenti Daniele Birago milanese, arcivescovo di Metellino. Circa il 1550 il padre abate Giovanni Francesco Gadio, milanese egli pure, vi fece fabbricare la magnifica cupola. L'architetto di tutta l'opera fu il valentissimo nostro Cristoforo Solari, detto il Gobbo, e non già Bramante d'Urbino, siccome senza alcuna ragione asserì il conte Gualdo. Il Vasari ne fa chiarissima testimonianza nelle sue *Vite dei pittori*. Il Solari, dice il segretario Bianconi, ci serviamo delle sue stesse parole, « ideò e innalzò il detto tempio della forma di croce greca con torreggiante cupola in mezzo, internamente ed esternamente abbellita moltissimo. Secondo l'idea del bravo inventore, appena arrivati in chiesa si godeva la grandiosa cupola, che faceva formare non ordinaria idea dell'edifizio. Ma volendosi ridurre la chiesa a croce latina, cioè con la porzione, ove resta la facciata, molto più lunga delle altre tre, come si fece sotto Paolo V per san Pietro in Vaticano, formato esso pure a croce greca da Michel'Angelo, venne anche questa nostra bella chiesa a perdere assai, come a quella accadette. Non sappiamo per mezzo di qual architetto sia ciò succeduto. Vediamo bene che la facciata finita nel 1691 con ornamenti e varie statue di vivo sasso è sommamente pesante, barocchissima, e ben lontana dal dar piacere ai veri intelligenti ».

(1) Como, 1521, pag. 100.

La chiesa è spartita in tre navi, alle quali si entra per altrettante porte, ben rischiarata per le finestre disposte con ordinata simmetria, avendo in ciascun lato delle navi minori otto grandi cappelle, quanti sono gli archi sostenuti dai grossi pilastri, sopra de' quali si appoggia la gran volta di mezzo, avente nella cupola effigiata la Coronazione della Beata Vergine, per mano di Panfilo Nuvoloni. Chi desiderasse avere maggiori notizie di questa insigne chiesa, non meno che dell' annesso monistero, potrebbe consultare il breve, ma esatto ragguaglio che ce ne lasciò il padre Gabriele Pennotti ⁽¹⁾.

Descrizione
dell' edificio.

Tanta era la smania d'attribuire al Bramante Urbinate gli edifizj di buona architettura, che si giunse perfino ad ascrivere al suddetto architetto anche le chiese del Giardino e di santa Maria della Rosa. Il volgo, cui si unirono alcuni nostri scrittori, pensò che la chiesa della Rosa fosse stata così denominata dall' architetto Bramante, che nel 1436 aveva di già innalzato sul proprio disegno la vasta chiesa del Giardino; e che la chiamasse Rosa, siccome vago edificio degno di stare in quel Giardino. Ecco come si spiega il Latuada: « Avendo un celebre architetto, che da molti vien creduto il *vecchio Bramante*, disegnata la chiesa de' Padri Minori Reformati, chiamata del Giardino, la quale pure a' nostri giorni si vede, stata fabbricata in una sola e ben vasta nave nell'anno 1436, dispose ed architettò il disegno di questa chiesa della Rosa, e per essere tutta vaga e ben disposta, disse appunto d'aver trovata una *Rosa* per piantarla nel *Giardino*, di cui parliamo; volendo forse con ciò dare ad intendere che questa chiesa è sullo stesso modello e pianta dell'altra, e soltanto più ristretta e meno lunga ». Questo pensiero non solo svanisce per la frivolezza sua, ma diviene impossibile riguardo a Bramante, se si riflette che questo bravo artista non ha mai architettato in stile gotico, come è la chiesa del Giardino, e che essendo nato nel 1444, non poteva essere architetto a dodici anni.

Chiesa del
Giardino e di
S. Maria della
Rosa.

La chiesa di santa Maria del Giardino fu così chiamata, perchè venne innalzata sullo spazio del giardino de' vinti Torriani, divenuto piazza.

(1) *Hist. Tripartita*, lib. III, Cap. 34, § 2.

Postisi quivi a predicare nel XV secolo i Padri Francescani Osservanti, Marco Figini (dalla cui famiglia venne edificato il portico nella Piazza del Duomo, detto Coperto de' Figini) lasciò una somma per compere la detta piazza e darla ai padri suddetti, facendo suo esecutore testamentario un certo Giovanni Rodolfo Vismara. Questi non solo eseguì la volontà del defunto, ma nel 1456 terminò il tetto cominciato con certi arditi archi acuti, e ne formò una chiesa sorprendente che pare una piazza coperta. Venuto poi a Milano nel 1581 il famoso padre Panigarola, diede alla chiesa il compimento delle cappelle e fors' anche del coro. Passato poi il convento colla chiesa, nel 1605, ai Padri Riformati, il primo venne da essi ampliato, e la seconda decorata con pitture ⁽¹⁾.

La spinta dei suddetti archi (riflette il segretario Bianconi), che hanno una corda di quarantasei passi, fu così bene calcolata praticamente, non essendovi a que' giorni la matematica sublime luce, che alcuni di essi senza l'ajuto di veruna catena seguitano dopo tre secoli, non avendo dato la più piccola screpolatura, a fare l'elogio del loro autore. Con le nostre cognizioni ci potremmo lusingare di tanto?

Aboliti i Padri Riformati, il convento divenne una caserma e la chiesa un magazzino. In allora fu pure demolita la chiesa della Rosa. Cominciata questa nel 1480, venne condotta a termine nel 1495 con archi acuti. Nel 1574 fu abbellita, anzi mutata nell'interno, riducendola ad ordine corintio, con colonne scanalate, sempre di una sola nave, e con eleganti cappelle d' ambe le parti. Nel 1595 fu decorata di stucchi e pitture dei fratelli Fiammenghini. Caduta poi nel 1714 la vòlta di essa, perchè fatta di canne, venne ricostrutta pure dell'istessa materia, quale l'abbiamo veduta in questi ultimi anni prima che fosse demolita.

Da quanto abbiamo finora esposto, dedurre si deve che i Bramanti fissarono l'epoca della comparsa della bella architettura; che Milano ne fu la prima sede dopo il suo risorgimento; che il Bramante Urbinate la colpì più di tutti i suoi predecessori sciogliendola da ogni vincolo e stento in cui era ritenuta; che la stabilì insomma definitivamente,

(1) Vedi Latuada e Bianconi. Opere cit.

e la fece gustare a tutta l'Italia, la quale, essendone già iniziata, fu la prima a mandare totalmente in bando il gotico stile per dedicarsi a quello da Bramante insegnato.

CAPITOLO III.

*La buona architettura progredisce in Milano nel secolo decimosesto.
Se ne annoverano le opere de' più valenti artisti.*

Abbiamo già passato in rivista non pochi monumenti di buono stile architettonico eseguiti da Bramante o da' suoi discepoli, che hanno servito d'ottime lezioni di bella, qualche volta di ricca, ma sempre retta architettura. Dalla di lui scuola infatti impararono il purgato stile tutti quei distinti architetti, che troppo lungo sarebbe rammentare, i quali concorsero a segnare l'aurea età di questa bell'arte, il secolo XVI, secolo di gloria per gli artisti d'Italia e singolarmente per la nostra Milano. Noi ne ricorderemo alcuni de' più illustri che a quell'epoca vi fiorirono, i quali, fedeli seguaci delle tracce da quel grande maestro insegnate, seppero conoscere ed apprezzare il dono da lui fatto, siccome ne porgono testimonianza gli stupendi edifizj della più purgata architettura che eressero nella nostra patria, ove, benchè cessato l'impulso del governo, sorsero a supplirvi splendidi protettori, fra i quali primeggiarono l'incomparabile cardinale Carlo Borromeo, e più tardi il cardinale Federico. E primamente come degni di speciale menzione annovereremo Pellegrino Tibaldi, Giuseppe Meda, Fabio Mangone, Martino Bassi, e tre altri celebri architetti che furono a quei tempi in Milano forniti di sapere e d'ingegno, ma in alcune loro opere si licenziosi, che non si possono dire a ragione fedeli seguaci delle orme segnate da Bramante; questi sono Galeazzo Alessi Perugino, Vincenzo Seregni e Richini. Passiamo a parlare di essi e delle loro più pregiate opere; nel che fare ci atterremo sovente al giudizio dell'eruditissimo Andrea Morselli nel suo *Cenno storico filosofico sull'architettura* ⁽¹⁾, profittando in pari tempo di quanto fu già da noi pubblicato

Pellegrino Tibaldi, Giuseppe Meda, Fabio Mangone, Martino Bassi, ec.

(1) Milano, tipografia Manini, 1834, in-8.º

nella nostr' opera del *Costume antico e moderno*, intorno l'architettura di Milano, i di cui principali edifizj ivi trovansi rappresentati in tavole ⁽¹⁾. Nè abbiamo mancato di consultare fra i più giudiziosi scrittori di cose patrie il più volte da noi citato segretario Bianconi, sì nella sua *Descrizione di Milano*, che ne'suoi manoscritti.

Monumenti di
architettura dei
quali Pellegrini
arricchì Mi-
lano.

E cominciando da que' bellissimi monumenti d'architettura, dei quali il famoso Pellegrini arricchì Milano, citeremo fra i primi gl' insigni tempj di san Fedele e di san Sebastiano. Tibaldi Pellegrino, detto ancora Pellegrino di Tibaldo de' Pellegrini, era nato in Bologna nel 1522 (Ticozzi dice nel 1527), ma originario di Valsolda nel Milanese, e morì in Milano verso il 1600 nella casa da lui fabbricatasi, ora Patalani. Egli divenne in Roma grande pittore, ma ancora più grande architetto, per cui meritò d'essere annoverato fra i più rinomati artisti. Fu quasi contemporaneo di Palladio; nell'ingegno superiore al medesimo; ma non giunse ad eguagliarlo nella purità dello stile. San Carlo, che voleva erigere in Milano grandiosi edifizj, come già aveva incominciato in Bologna, città che a lui deve la stupenda fabbrica dell' Università, compiuta in seguito dal cardinale Cesi, vi chiamò il Pellegrini, il quale vi eresse bellissimi monumenti d'architettura e fra questi la chiesa di san Fedele, che niente cederebbe al confronto delle più belle chiese di Palladio, se non vi si rinvenissero alcune picciole mende nei finimenti di alcune parti di genio, difetto quasi insito negli architetti pittori, siccome lo era Pellegrini, e quale fu il gran Buonarroti: pieni entrambi di fervida immaginazione facilmente si distolsero da quella monotonia che è inseparabile dalla severità della retta architettura. Una chiara prova del genio del Pellegrini può essere il solo coro del nostro Duomo, da lui architettato, senza accennare che in tutte le sue cose, anche le più semplici, seppe sempre imprimere un carattere grandioso. Nelle proporzioni poi degli ordini, egli generalmente si servì di quelle del Vignola, ma fu veramente originale nel modo di ornare, e conobbe l' effetto nell'architettura più di qualunque altro.

Tempio di s.
Fedele.

(1) Vol. III, parte III, pag. 530, 532 e segg.

Uno adunque de' più bei monumenti del valore di questo celebre architetto è la suddetta chiesa di s. Fedele, ossia di santa Maria della Scala in san Fedele. San Carlo Borromeo, avendo determinato d'introdurre in Milano i Padri Gesuiti, ordinò al suo architetto Pellegrini il disegno della detta chiesa, che, a seconda della grandezza d'animo del santo pastore e di quella magnifica religione, si voleva della maggiore eleganza. Con solenne pompa pose lo stesso Santo la prima pietra nel 1569, e dopo dieci anni venne officiata benchè non terminata, essendo rimasta imperfetta la porzione superiore della facciata e quella del coro esternamente. La facciata fu non ha guari condotta a perfetto compimento.

Questo insigne edificio si alza assai da terra ⁽¹⁾ sopra di un continuato zoccolo composto di pietre lisce, e la gradinata che serve di accesso contribuisce alla maestà della facciata: sopra questo zoccolo si appoggia un basamento corniciato, il quale risaltando sotto le colonne, forma a ciascuna il piedistallo. Due sono gli ordini di architettura che vi si ammirano: il primo corintio con colonne sbalzate per due terzi, addossate a lesene, ed è compiuto coll'architrave, fregio e cornice; il secondo, che forma la parte superiore, è composito. La larghezza della facciata è formata di cinque intercolumnj: uno grande nel mezzo, con colonne di granito isolate, con frontone arcuato superiormente, il quale forma l'ingresso del tempio; dei quattro intercolumnj stretti, i più vicini alla porta hanno una specie di lapide con festoni, e superiormente un basso rilievo; gli altri hanno una nicchia, e tutto questo è ripetuto nell'ordine superiore col solo divario di una finestra sopra la porta, con colonne di un ordine più piccolo: la facciata ha un frontone triangolare che seconda il retto pendio del tetto.

Gli accennati due ordini continuano anche nel lato esterno che viene comunemente reputato la miglior parte dell'opera: esso è composto da otto intercolumnj, due grandi e sei piccoli; altri due furono praticati a quella porzione più ribassata che corrisponde al presbiterio, e cinque alla parte circolare del coro con finestre intermedie. Eccone il

(1) Vedi Bianconi, *Guida di Milano*, 1787; *Guida di Milano*, 1818; Latuada, *Descrizione di Milano*, 1738, Vol. V, fig., cc.

Giudizio del
Morselli, del
Bianconi e d'al-
tri su questo
tempio.

giudizio del chiarissimo Morselli: « Nella chiesa di san Fedele è degna specialmente di ammirazione la bella armonia del fianco esteriore, finissimo risultamento delle bene osservate proporzioni fra le singole parti, e tra esse e l'insieme ».

L'interno elegantissimo e sorprendente è composto del solo ordine corintio, e si presenta all'occhio con maggiore magnificenza; esso forma due quadrati separati da una colonna isolata corrispondente alle altre poste negli angoli, appoggiate sopra piedestalli; in ciascun quadrato sono poste le cappelle per gli altari, che combinano cogli intercolumnj più larghi al di fuori, e le tribune laterali alle dette cappelle corrispondono agli spazj minori. Le maestose colonne di un solo pezzo sono del nostro granito rosso ridotto lucido; tutto il restante dell'ordine è composto di lesene. Il presbiterio è distinto dal corpo della chiesa mediante il restringimento dell'imboccatura di esso, e sopra ai quattro archi si alza la cupola. La volta della chiesa è di due vele; le grandi arcate, le cappelle e le tribune sono ornate di cassettoni di buon gusto, e tutto spira grandiosità e bellezza. « L'interno poi della chiesa, così prosegue il Morselli, è di sì ragionata architettura, di sì esatte proporzioni, che in mezzo agli ornamenti, i quali non mancano, ma che non sono nè tritumi, nè ornamenti staccati o di troppo risalto, tutto spira coll'eleganza e magnificenza anche una somma maestà. Vi è pure in essa l'unità, così difficile nelle chiese, e tanto più in quelle d'una sola navata, in cui vi siano altari laterali, nati nel medio evo, quando non si conosceva la bella architettura, ec. ».

Il segretario Bianconi però non trova tutto commendevole nell'architettura di questo tempio, e per amore di rettitudine e per profitto della gioventù non ha voluto tralasciare d'indicare alcune cose da lui disapprovate in mezzo a tanta venustà. « Perchè, egli dice, porre i piedestalli tanto internamente che esternamente? Le colonne debbono nell'interno delle chiese essere poste immediatamente sul piano in cui si cammina, fuori d'un dado dell'altezza degli scalini del presbiterio; esternamente poi debbono essere piantate sul piano del basamento universale, e così indicare ove comincia la porzione praticabile dell'edifizio. Così l'occhio troverà grandezza e semplicità, e la ragione

compiacimento. Perchè porre alle finestre dell'ordine secondo delle colonne e dei parapetti, come se fosse un appartamento d'abitarsi? Perchè nell'ultima cornice esterna mettere quelle teste di Serafini, ec. ⁽¹⁾ ? »

Lasciemo ai più valenti professori dell'arte il profferire il loro giudizio sopra siffatte critiche osservazioni che non mi sembrano dispregiabili. Così pure io lascerò ad essi decidere se la seguente mia opinione possa meritare d'essere tenuta in qualche considerazione.

Se è vero, come a me sembra, che la facciata di un edificio debba presentarci l'interno del medesimo; se è vero, come asserisce lo stesso segretario Bianconi, che l'interno abbia a camminare coll'esterno; che in un edificio in somma si debba trovare la più perfetta armonia tra l'interno e l'esterno, io dimanderei il perchè un sì valente architetto abbia voluto scostarsi da questa regola col porre sì nel frontispizio della chiesa che nel fianco esteriore della medesima due ordini d'architettura, il primo corintio, il secondo composito, mentre l'interno non ha che il solo ordine corintio?

Il Latuada ci diede nella sua *Descrizione di Milano* ⁽²⁾ tre meno che mediocri disegni di questo superbo edificio: il primo rappresenta la facciata, il secondo il fianco esteriore, il terzo il prospetto interno ⁽³⁾.

Chiesa maestosa con giudiziosi ornamenti e colla più perfetta armonia tra l'interno e l'esterno si è quella di san Sebastiano in Porta Ticinese, giudicata per universale consenso una delle più belle fabbriche della nostra città.

Chiesa di s.
Sebastiano.

Nell'anno 1576, essendo la nostra patria afflitta dalla peste, ebbero i cittadini ricorso all'ajuto del loro patrizio milanese san Sebastiano martire, facendo voto di far innalzare ad onor suo una nuova chiesa. Appena fatto il voto, concorse tutta la cittadinanza con abbondanti limosine per l'erezione della medesima. L'architetto fu il celebre Pellegrino Pellegrini che l'innalzò, dice il Latuada (non sappiamo il

(1) Noi non faremo conto dell'esagerata critica del Milizia, il quale, nel parlare di questo tempio così si esprime: « La chiesa de' Gesuiti d'una mal decorata nave, con facciata a due ordini, piena d'abusi ». *Memorie degli architetti*.

(2) Vol. V, pag. 436.

(3) Un disegno più esatto fu non ha guari pubblicato dai sigg. Cassina e Pedrinelli nel fascicolo IV della più volte citata *Raccolta delle fabbriche più cospicue di Milano*, alla quale auguriamo il migliore accoglimento sicchè possa essere seguita e condotta felicemente al suo termine.

perchè) con capriccioso disegno. San Carlo vi pose con solenne pompa la prima pietra il giorno 7 di settembre 1377. « Dessa è d'ordine dorico, continua il Latuada ⁽¹⁾, arricchita d'ornamenti di pietra viva, di forma rotonda, con alta cupola ornata di fuori con intagli della stessa pietra dall'altro celebre architetto Fabio Mangoni ». Magnifica è la parte esterna ornata di lesene binate d'ordine dorico, con cornice elegantemente lavorata; l'ordine jonico si vede superiormente all'attico praticabile. La cupola torreggia sopra questo secondo ordine. Tre porte, una maggiore ornata di colonne, e due laterali più semplici, danno ingresso all'interno, il quale corrisponde alla bellezza per la sua semplicità ed eleganza; un ordine di lesene disposte in giro divide le cappelle arcuate; il coro è di figura ottagonale con cupola circolare. Gli intendenti dell'arte ammirano la vaghezza e proporzione di questa chiesa, una delle belle ch'abbia mai disegnato un ingegno così felice. Il Latuada ce ne diede in una tavola il disegno, che serve in vece d'una più circostanziata descrizione.

Critiche osservazioni del Bianconi intorno al suddetto tempio.

Il segretario Bianconi non ha tralasciato di fare anche intorno a questo tempio alcune critiche osservazioni: « Riguardiamo, egli dice, questa fabbrica per una delle più belle della nostra città, e vorremmo solo che non avesse le pesanti mensole, o speroni, non necessarij alla solidità, fra il primo e secondo ordine, sicchè priva di quegli imbarazzi si potesse, come nel tempietto di Bramante a san Pietro in Montorio di Roma, passeggiare comodamente sul piano a livello della sbalzata dorica cornice, e non vi restassero gli umidi presenti difficili luoghi. Vorremmo che non vi fosse il cupolino sempre usato in simili casi, e sempre inutile, avendosi abbastanza lume dalle finestre. Una cupola senza lanternino? E perchè no? Tutto con ragione ».

E noi qui aggiugneremo con sommo nostro dispiacere che fu un vero barbarismo il permettere d'addossare a sì bel tempio meschine abitazioni, e così nascondere in gran parte alla vista de' passeggiatori.

Due disegni della facciata del nostro Duomo eseguiti dal Pellegrini.

Il Pellegrini ci diede due disegni della facciata del nostro Duomo. Smarrito l'antico disegno della facciata, non si pensò ne' primi due

(1) Vol. III, pag. 122.

secoli della fabbrica a rifarlo, occupati dal restante dell'opera. Egli fu segnatamente nel 1560, allorchè san Carlo Borromeo venne eletto alla sede arcivescovile, che i lavori ricevettero nuova vita, rivolgendo egli eziandio il suo pensiero all'innalzamento di una facciata, la quale dovesse corrispondere alla ricchezza delle altre parti dell'edifizio, e diede quindi nel 1567 l'incarico d'immaginarne il disegno all'architetto Pellegrini. Venne ad esso in capo di unire lo stile romano col gotico ⁽¹⁾, e due disegni ne fece fra loro poco differenti che, morto il santo arcivescovo, non ebbero effetto. I lavori vennero riassunti nel 1593 dal cardinale Federico Borromeo, il quale, rivolgendo specialmente le sue cure all'innalzamento della facciata, si servì d'uno dei disegni del Pellegrini. Le porte e le finestre sul disegno di questo architetto erano pressochè ultimate, allorchè Carlo Buzzi, protestando contro l'ordine architettonico della facciata, presentò all'Amministrazione nel 1646 due disegni di stile gotico, l'uno con due grandiose torri quadrate che fiancheggiavano la fronte, l'altro con pilastri. Avvertiremo che in questi disegni, come in un altro pure di stile gotico presentato dall'architetto Francesco Castelli, erano conservate, siccome lo sono presentemente, le porte e le finestre del Pellegrini sia per la loro bellezza, sia perchè ciò fosse dettato dall'economia.

Porte e finestre della facciata, coro, scurolo, ec., del Pellegrini

San Carlo fece pur costruire, secondo il disegno di Pellegrini, il coro, al quale si ascende per alcuni gradini, e lo tenne alzato alquanto dal pavimento onde praticare sotto di esso una vasta cappella, ossia *confessione*, volgarmente detta *scurolo*, che non manca di luce in un sito così difficile. « La bellezza architettonica di questa cappella, così Franchetti ⁽²⁾, situata sotto al presbiterio ed al coro, onora l'ingegno del Pellegrini che ne fu l'inventore, il quale, oltre di averla riccamente decorata, seppe approfittare del maggiore elevamento del piano del coro e del presbiterio medesimo per dare luce alla cappella, mediante

(1) Morselli vorrebbe seusarlo col dire: «Non è forse sua colpa se è incoerente (il disegno della facciata) col resto del tempio ».

(2) *Descrizione del Duomo di Milano*, pagina 129.

alcune finestre opportunamente aperte fra gli intercolumnj esterni. Tutti i postergali del coro in legno di noce sono mirabilmente intagliati da peritissimi artisti, e disegnati dal Pellegrini, da Francesco Brambilla, da Ambrogio Figini, da Giuseppe Meda e da Camillo Procaccini ». Lo stesso Franchetti, nella succitata opera, ci diede nella Tavola XIV un'esatta copia di due stalli del coro medesimo.

Diciassette bassi rilievi in marmo di Carrara, ottimamente eseguiti da valenti artefici, decorano la parte posteriore del coro negli spazj intermedj fra i piloni che formano il perimetro esterno del coro medesimo. La chiusura o ricinto di marino di tutto il coro, da san Carlo ordinata al Pellegrini, fu condotta a compimento dal cardinale Federico Borromeo, uomo caro alla religione, alle arti ed alle scienze.

Sono disegni del Pellegrini le tribune inferiori agli organi ad uso dei musici ed il battistero a foggia di tabernacolo isolato. Nel libro noto agli eruditi de' *Dispareri* fra Martino Bassi ed il Pellegrini si parla anche di quest'opera, e con ragione si riprova la soverchia lunghezza degli architravi nata dalla troppa distanza fra colonna e colonna in ragione di loro grossezza. Le colonne d'un marmo detto di *macchia vecchia*, ed i capitelli di bronzo finamente eseguiti fanno vedere quanto san Carlo fosse magnifico in tutte le cose. Esemplj tutti di bella architettura sono la porta del palazzo arcivescovile eseguita per ordine dello stesso san Carlo nel 1575; la portina, immaginata dal Pellegrini nel 1576 per commissione del Borromeo, la quale conduce per strada sotterranea all'arcivescovado; il sapiente piano della canonica attigua al vescovado di bellissima e sodissima architettura; il palazzo Cusani nella contrada di san Paolo; la chiesa di san Protaso *ad Monachos*, la cui facciata d'ordine jonico, per ordine del cardinale Federico Borromeo, contiene un vestibolo aperto con colonne isolate, che mette alla chiesa medesima, di recente ristaurata ed abbellita dall'egregio professore Gaetano Vacani. Nella contrada di san Paolo sorge uno dei più magnifici edifizj che in questa città si ammirano; quest'è il suddetto palazzo Cusani fabbricato da Leonardo Spinola nell'anno 1591, come trovasi scolpito nel fregio del cornicione esterno, e che passò poi alla detta famiglia. Esso fu non ha guari acquistato dalla Società detta del

Giardino. Non si sa chi fosse l'architetto, ma Bianconi crede, e ben con ragione, di trovarvi alcun che di palladiano. Magnifico è il disegno in ogni sua parte tanto esternamente quanto internamente. Palladiano è certamente il vestibolo, decorosissimo il cortile, bene intese sono tutte le interne parti, e savie le modanature. Vi si ammirava lo scalone a doppie andate. Pare che si possa con giusta ragione attribuire al Pellegrini il disegno del cortile a due ordini jonico e corintio: la facciata esterna deesi ad altro architetto. Sentiamo il giudizio che ne diede il segretario Bianconi. « Non possiamo lodare la scala, che per soverchio desiderio di comodità, oltre il consumare un lato intero del cortile, riesce noiosa. *Ne quid nimis.* La porta poi, che prende il piano terreno e il mezzano ancora, mangia con il suo grandioso contorno uno stipite di finestra per parte. Perchè lasciarle dimezzate quando son finte? »

Destinato questo Casino al trattenimento ed alla amena conversazione d'una gentile filantropica società, fu dalla stessa fatto riformare ed adattare in modo convenevole alla varietà e splendidezza dei divertimenti che vi si danno, senza aver tolto niente alla bellezza originaria. La suddetta scala però più non esiste.

Architettura del Pellegrini è pure il magnifico santuario di santa Maria presso Rhò, di cui san Carlo pose la prima pietra nel 1584. Questo elegante e maestoso tempio è di una sola nave con otto capelle e magnifica cupola. La facciata stata eretta da pochi anni fu eseguita sui disegni del celebre architetto Leopoldo Pollack.

Santuario di Rhò, del sud-detto Pellegrini.

Al Pellegrini venne pur anche da alcuni attribuito il disegno del famoso tempio di san Lorenzo in Porta Ticinese, come vedremo in seguito là ove parleremo delle portentose opere del celebre architetto Martino Bassi.

Anche l'attuale casa Patellani, nella contrada del Marino, è disegno del Pellegrini, il quale, stabilitosi in Milano, la edificò per sè e sua famiglia, ed in cui egli morì.

La sua casa in Milano, ora Patellani, ec.

Dopo il Pellegrini primeggiano in Milano tre altri campioni della retta architettura, e questi sono Giuseppe Meda, Fabio Mangone e Martino Bassi. Al primo, celebre pittore ed architetto, andiamo debitori

Giuseppe Meda, architetto del Seminario.

del Seminario per l'educazione de' giovani ecclesiastici, grandioso edificio fatto innalzare in Milano nel 1570 d'ordine di san Carlo, con quella reale magnificenza con cui disegnò tutte le opere da lui consacrate al culto divino ed all'istruzione del suo clero. Grande, nobile, imponente è il vasto quadrato cortile con due portici architravati l'uno sopra l'altro, con maestose colonne binate, dorico il primo, jonico il secondo; « si potrebbe solo bramare, così il segretario Bianconi, che le colonne non fossero binate, e che gl'intercolumnj non fossero sì larghi, onde far temere della sussistenza degli architravi, per altro ingegnosamente ridotti a intrinseca fermezza. » — Essendo questa fabbrica una delle più belle della città, il Latuada ne diede la figura dell'interiore prospetto.

La pesante porta sul corso, fiancheggiata dalle troppo polpute cariatidi rappresentanti la Pietà e la Sapienza, fu disegno di Francesco Richini, ed opera di Giambattista Casella scultore.

Chi crederebbe che il nome di sì valente architetto qual fu il Meda sia quasi sconosciuto, massime fuori di Lombardia, e che un eguale sorte abbia pure un Fabio Mangone, quantunque il solo edificio dell'altre volte *Collegio Elvetico* esistente in Milano ⁽¹⁾ lo dovesse rendere uguale in fama ai primi dell'arte sua, ai quali non era secondo in valore?

Fabio Mangone architetto del Collegio elvetico.

San Carlo Borromeo avendo divisato nell'anno 1579 di erigere un Seminario per l'educazione dei giovani svizzeri, scelse un convento in allora di monache agostiniane, che rimase però nel medesimo stato fino al 1620, nel qual anno venne per ordine del cardinale Federico Borromeo dato principio al nuovo edificio, incaricandone del disegno Fabio Mangone. S'ingannarono dunque grandemente tutti quelli che l'hanno creduta opera del Pellegrini, mentre questi era già morto fin da quando se ne concepì l'idea. La bellissima architettura di questa fabbrica non teme il confronto di qualunque monumento dell'antichità, sia per la purezza dello stile, sia per l'imponente grandiosità che vi domina. Entrando nei due cortili ci si rinnova la memoria dei

(1) Soppresso il *Collegio Elvetico* dall'imperatore Giuseppe II, servi questo palazzo alla residenza di varj dicasteri del Governo d'allora: in tempo della repubblica fu assegnato

al *Corpo Legislativo degli Juniori*, indi al *Ministero della Guerra*; poi al cessato *Senato*, ed ora agli *Uffizj dell'I. R. Contabilità*.

suntuosi edifizj dell'antica Grecia, e ci sembra, come dice il Bianconi, passeggiando sotto i portici della medesima, d'essere in Atene ai felici tempi di Pericle, o in Roma a quelli di Augusto. Ci duole assai che non essendo essa stata ridotta a perfezione vivente il suo architetto, ne sia poscia stata eretta la facciata sul disegno di Francesco Richini, che si allontanò di molto dalla purezza di stile del primo architetto. Ma passiamo a descriverne l'interno. Desso è formato da due grandiosi cortili, il primo de' quali è circondato da portici nei quattro lati, l'altro da tre soli, con colonne architravate di ordine dorico nel piano terreno, e jonico nel superiore, distanti fra loro, quanto i Vitruviani precetti comandano per l'eustilo. Tre grandi vestiboli ha immaginato il Mangone, l'uno serve d'ingresso, l'altro riunisce i due cortili, ed il terzo dà l'accesso ad una gran sala posta in faccia alla porta. Questa bella composizione, nell'allungare la piacevole vista, presenta in varj punti l'aspetto di eleganti vedute sceniche. Le colonne, gli architravi e le cornici sono del nostro granito rosso, che volgarmente chiamasi *miarolo* ⁽¹⁾.

Dallo stesso Fabio Mangone venne fatto il disegno della magnifica fabbrica dell'Orfanotrofio delle femmine in santa Maria della Stella. Proposta nel 1570 la lodevole reclusione degli oziosi mendicanti, pensò san Carlo di collocarli alla Vittoria della Bicocca, discosta sette miglia dalla città. Ritrovata disadatta tale distanza, li mise in questo luogo nel 1578, chiamandolo Spedale de' Mendicanti. Eletto arcivescovo il cardinale Federico Borromeo, fece costruire dal nominato celebre architetto la presente grandiosa semplice fabbrica, degna dell'ammirazione de' più valenti artefici. Dessa venne destinata al ricovero degli Orfani d' ambo i sessi, e poscia a beneficio delle sole femmine.

Mangone fece pure il giudizioso disegno della Biblioteca Ambrosiana, di stile grave e severo, quale si vuole che convenga a tali edifizj, tuttochè una ragionata magnificenza e ricchezza negli ornamenti

Orfanotrofio
della Stella.

Biblioteca Am-
brosiana.

(1) Nell'opera del *Costume antico e moderno*, Cost. degli Ital., vol. 2, trovansi rappresentati in due tavole il Seminario ed il Collegio Elvetico: e chi desiderasse vedere partitamente

rappresentate in più tavole questo magnifico edificio, potrebbe consultare la più volte citata opera del marchese Gioachimo d'Adda pubblicata nel 1820.

non fosse esclusa dalle grandi biblioteche romane. Fu essa con tale maestria distribuita, che il cardinale Federico, tanto benemerito delle arti e delle scienze che tutte proteggeva, supplendo alla non curanza del governo di que' tempi, potè ivi riaprire anche l'accademia delle Belle Arti. Arrise la fortuna alla bella vista del cardinale (così il Bianconi), e gli diede Fabio Mangone per architetto. Quest'uomo, che si cangiava in ragione de' differenti usi delle fabbriche e delle varie ubicazioni ed estensioni de' luoghi, seppe così entrare nello spirito della cosa, che sopra la più bislunga e stretta area che veder si possa, ideò ed eseguì una biblioteca, che può servire di modello a chiunque ama di unire in simile genere la magnificenza alla comodità. Quest'architetto è tanto più ammirabile in quanto che, andando molto avanti nel secolo XVII, sostenne sempre in mezzo alla generale depravazione la retta architettura.

Cappella isolata che esisteva nel giardino del monistero di s. Ambrogio.

Allo stesso Fabio Mangone andiamo debitori di una bella cappella isolata, fatta erigere o piuttosto rinnovare dal padre abate Lonati l'anno 1620 nel giardino del Monistero di sant'Ambrogio, in quel luogo che si credeva dal buon padre quello stesso ove cominciò la conversione di sant'Agostino. Si noti che qui sussisteva già anticamente una chiesa dedicata a san Giovanni Battista, che in seguito, non si sa per qual motivo, fu chiamata di san Remigio. Essa venne poscia riedificata con tetrastilo jonico pronao sul disegno del Mangone, il cui originale trovasi nella già citata insigne *Collezione di disegni* esistente nella ducale Biblioteca Litta: noi lo abbiamo presentato nella tavola 51, n. 2, 3 della nostr'opera *Monumenti sacri e profani della I. R. Basilica di sant'Ambrogio*. Ora questa cappella più non sussiste.

Il Mangone fu pur anche architetto della fabbrica del Duomo: egli ebbe parte nel formare i disegni per la facciata: a lui si attribuiscono il magnifico ornato architettonico della porta maggiore, e quello altresì delle porte minori che volevano un ornamento notabilmente minore di quella di mezzo. — Si crede che il cardinale Federico Borromeo abbia fatto cominciare anche le case pei canonici di san Lorenzo sul disegno del detto architetto.

Di Fabio Mangone è pure il semplice, ma grandioso disegno della bella chiesa di santa Maria della Vittoria, coll' annesso monastero, che trovasi a sinistra del corso di Porta Ticinese, dietro il canale. Non sa il segretario Bianconi qual vittoria le abbia dato il nome: si dice però che ciò avvenisse in occasione di quella riportata dai Milanesi non lungi da questa chiesa sopra gli Imperiali comandati da Lodovico il Bavaro, trovandosi in quei tempi la Porta Ticinese, chiamata *Marzia*, situata nel luogo ove al presente trovasi il *Carrobbio*. Si asserisce da non pochi scrittori che l'architettura di questa chiesa sia di Giovanni Battista Paggi. Il Bianconi dimostra il loro inganno, e prova che il detto Paggi non ebbe che l'incumbenza di mettere in esecuzione i disegni venuti da Roma. Il tempio consiste in quattro archi con cupola al disopra, uno de' quali è per l'altare maggiore, con piccolo presbiterio; i due laterali servono parimenti a due altari minori, ed il quarto destinato alla porta. Grandiosa riesce l'architettura per i pilastri jonico-composti e striati, collocati sopra di un basamento alto quanto lo è la elevazione del presbiterio, i quali, binati giudiziosamente sotto la cupola, danno luogo negli interstizj a quattro piramidi di marmo nero con medaglie in bronzo ed iscrizioni. Questa chiesa venne innalzata dagli ascendenti del cardinale Luigi Omodei, il quale magnificamente l'ornò nel 1669. Si crede che gli ornati, di cui il cardinale abbellì questo tempio, siano stati disegnati dal celebre Bini.

Santa Maria
della Vittoria.

La chiesa di santa Maria Podone, essendo venuta per antichità in pessimo stato, fu dal conte Vitaliano Borromeo nel 1440 ridotta a gotica architettura. Nel 1623 fu poi dal cardinale Federico Borromeo abbellita, ridotta a moderna architettura, ed esternamente decorata di bella facciata d'ordine composito, col disegno probabilmente di Fabio Mangone.

In faccia alla suddetta chiesa vedesi il palazzo Borromeo, di cui, quantunque non possa interessare il materiale per la sua antichità anteriore alla rinnovazione della greco-romana architettura, può ben piacere all'erudito forestiere il conoscere la casa, da cui sono sortiti quegli uomini sì benemeriti delle lettere, delle arti, della religione,

non che di Milano, pe' quali (così il Bianconi) è accaduto a noi quello che Valerio Massimo dice essere a lui successo, di non aver potuto slontanarsi dalla casa de' Scipioni, quando doveva parlare di cose veramente esimie per Roma; giacchè finora si è veduto, e vedrassi ancora, non potersi da noi indicare alcuna delle tante belle fabbriche senza menzionare qualcuno de' Borromei.

Martino Bassi, altro nostro valentissimo architetto, nato in Seregno, grossa terra del Milanese, nel 1541.

Il valentissimo architetto Martino Bassi, nato in Seregno nel territorio lombardo, si distinse con tanti suoi begli edifizj, fra i quali primeggia la sorprendente chiesa di san Lorenzo, che, secondo l'avviso del chiarissimo Morselli, potrebbe stare in qualunque metropoli, essendone singolare il disegno, ingegnosa l'invenzione, con un grandioso ordine dorico, in ogni parte dignitoso.

Basilica di san Lorenzo.

La basilica di san Lorenzo debb'essere antichissima, poichè la troviamo menzionata in un ritmo del secolo VIII. Distrutta dal fuoco nell'anno 1071, l'antica sua chiesa che (secondo lo storico Arnolfo vivente in que' tempi) era un *tempio per bellezza unico in tutto il mondo*, venne in seguito rifabbricata in più piccola forma; ed essendo stata rovinata dalle ingiurie del tempo, san Carlo Borromeo pose ogni studio perchè fosse tosto non solo ristaurata, ma eretta quasi di nuovo quella ora esistente, affidando sì importante commissione all'abilissimo architetto Martino Bassi, che la eseguì, servendosi in parte degli antichi fondamenti. Il Latuada però asserisce che san Carlo la fece di nuovo erigere a norma del vago disegno fatto dall'eccellente pittore ed architetto Pellegrino Pellegrini, ed il Bianconi dice che fu scelto per architetto un certo Giovanni Cucco milanese, che sarà stato conosciuto incapace per un'opera di tanta importanza, poichè venne in seguito preso Martino Bassi, già sottentrato al Pellegrini nella sovrintendenza alla fabbrica del nostro Duomo. Approvato e messo in esecuzione uno de' disegni del Bassi, ed arrivata la fabbrica al cornicione sotto la cupola, s'alzò tanto chiasso per la città, massime sul timore di rovina, che con rammarico grandissimo del Bassi ne fu impedito il proseguimento. Vinta poi dopo molte scritture ed esami la causa, e deciso nel 1590 che si eseguisse il contrastato disegno, ecco che il bravo Bassi di 49 anni muore, nel 1591, senza la consolazione di veder compiuta l'opera sua, terminata per altro senza intervallo secondo la di lui idea.

Ci siamo creduti in dovere di riferire queste vicende del Bassi, poichè varj nostri scrittori l'avevano defraudato dell'onore di esserne l'architetto, attribuendola al Pellegrini, seguendo l'opinione del volgo che a lui attribuisce ogni bell'edifizio milanese. Interessanti memorie intorno al Bassi ed al rinnovamento di questa basilica di san Lorenzo si trovano nel libro: *Dei dispareri di Martino Bassi in materia di architettura e prospettiva*, ristampato con erudite aggiunte dell'ingegnere Francesco Bernardino Ferrari. Questo libro serve di conferma all'opinione che sia del Bassi il disegno di questa fabbrica, e non del Pellegrini, come credettero alcuni. Ecco la descrizione che di questo edifizio ci lasciò il Bianconi.

« Un ottagono formato da quattro archi grandi e da quattro minori, i primi con nicchioni ornati da doppj portici sovrapposti l'uno all'altro, ed i secondi che hanno un altro arco superiormente, il tutto di ordine dorico con pilastri, la cornice de' quali gira entro i nicchioni suddetti, forma il corpo dell'edifizio sopra cui resta un'altra dorica compita cornice con triglifi, che serve d'imposta alla maestosa cupola che compisce l'edifizio. Una specie di corridore gli gira all'intorno, imbarazzato un poco da sostegni delle quattro antiche torri, lasciate a rinforzo della non ordinaria spinta della cupola, e dal medesimo fatte ingegnosamente traforare per il libero passaggio a tutto il giro della chiesa. Questa forma di costruzione arresta e sorprende l'occhio di chiechessia, e massime ove si ponga mente alle vaste dimensioni della cupola ». Il Bianconi, dopo di avere lodato il Bassi, passa a riprovare alcune parti di detta chiesa. « Siamo persuasi, egli dice, che i fondamenti l'abbiano obbligato a qualche non voluta cosa; ma perchè nelle quattro absidi porre delle colonne non uniformi, ed in due usare degli archi sempre da evitarsi, potendo usare architravi? Perchè tanti risalti nella cornice, è perchè tagliarla in varj luoghi? Che lunghezza è mai quella de' dorici usati pilastri? Perchè questi senza basi, e perchè una estranea base alle piccole sopra indicate colonne, cose tutte che tolgono quella purità di stile, bellezza ed uniformità che nell'arte si desidera? Ma il Bassi non fu egli quegli che tanto scrisse contro il Pellegrini, perchè non seguace delle sottili regole dell'arte? Eppure

sembra che anch'egli siasene alquanto allontanato, e non abbia mantenuta in questo tempio la più perfetta precisione ».

Concludiamo colle parole dell'autore del *Saggio sopra l'architettura gotica* (1): « Fu certamente il Bassi un eccellente architetto che ci lasciò varie grandiose fabbriche in Milano, e soprattutto la chiesa di san Lorenzo, che sarà sempre guardata con maraviglia, quantunque non sia affatto esente da qualsivoglia difetto d'architettura, come per esempio di avervi fatto una cupola ottagonale di lati uguali sopra una base di otto lati disuguali ».

« Non più, dice il Bianconi; chi sa che se parlar potesse, non ci dicesse ragioni capaci di difendere in qualche modo alcuna di quelle cose che riproviamo? » — Si attribuiscono al Bassi, che fu pure uno degli architetti del Duomo, i disegni di alcuni altari ed in ispecie quello dell'altare della Madonna e le cariatidi che stanno sotto l'organo. Dello stesso Bassi vuolsi che sia anche il disegno della Porta Romana eretta nel 1598.

Tre altri celebri architetti furono a que' tempi in Milano, forniti di sapere e d'ingegno, ma in alcuna delle loro opere tanto licenziosi, che non si possono dire a rigore fedeli seguaci delle orme da Bramante tracciate. Questi sono Galeazzo Alessi perugino, Vincenzo Seregni e Francesco Richini.

Galeazzo Alessi perugino architetto della chiesa di san Paolo.

Alessi fece la chiesa di san Paolo col dignitoso fianco verso la piazza di sant'Eufemia, esclusa la facciata, la quale è del Cerano (Giovanni Battista Crespi), non meno celebre pittore che valente architetto. Del vasto monastero delle Agostiniane, dette *Angeliche*, sotto il titolo di san Paolo, non rimane che la sola chiesa, che venne dal Bianconi descritta tanto esternamente quanto internamente, poichè sì l'una che l'altra parte può interessare gli amatori della bella architettura. Essendo stato determinato che la chiesa interna delle monache dovesse essere eguale a un dipresso in altezza all'esterna dei secolari, si volle che fosse ornato e bello il fianco della medesima confinante immediatamente col piazzale di sant'Eufemia. Per la qual cosa sopra un semplice basamento si posero binate colonne doriche sporgenti due terzi dal muro,

(1) Livorno, tipografia Coltellini, 1766, in-12.

e sulla aggettata di loro cornice si misero altre corrispondenti colonne corintie pure con cornice. Sì bella semplicità produce realmente piacere, e fa sì che l'occhio non si fermi sopra alcune non troppo lodevoli libertà usate dall'architetto, che noi crediamo Galeazzo Alessi, dall'analogia con quelle introdotte nell'esterno di san Vittore, come mostreremo a suo luogo.

La facciata della chiesa venne innalzata sul disegno del suddetto Cerano, che, sommanente ornata, divenne la parte più elegante di tutta l'opera. Seguì questo pittore architetto il sistema del fianco ne' due ordini indicati, mettendo però colonne isolate nel mezzo della facciata con pilastri nel muro contro di esse, ed abbellì il fregio di bassi rilievi. Avendo poi collocato una finestra di qua e di là della porta e tre altre superiormente, le arricchì tutte con ornamenti, stipiti e frontoni, e negl' inferiori spazj rimasti per l'allargo delle cappelle fissò due lunghi perpendicolari compartimenti carichi di emblemi e di trofei del santo apostolo titolare, non iscordandosi neppure della sporta in cui fuggì calato da una finestra. Mise sopra la porta la caduta del santo in mezzano rilievo, e nel timpano una nicchia con la Madonna di Loreto per particolare divozione delle suddette monache. Sulla porzione di mezzo del fastigio pose acroterj con angeli, e su di ciascuna delle inferiori ultime colonne, che per la restrizione della parte superiore non hanno finimento, pose un obelisco.

La facciata di
della chiesa di
s. Paolo è dise-
gno del Cerano.

I piedestalli che sostengono le sbalzate colonne, e gli stipiti della porta di granito lucido; i capitelli e le basi di marmo nericcio, che sembra bronzo rivestito di una patina; e le parti tutte eseguite con perfezione congiunta ad uno sfarzoso disegno fanno sì che questa chiesa è ritenuta per una delle più belle opere che abbiamo in architettura.

Il Bianconi, amante della buona architettura, la pensa un po' diversamente: « Perchè, egli dice, tanti frontoni l'uno sopra l'altro? Perchè porsi in necessità di tanti risalti sempre noiosi e spiacenti? Perchè mettere quella nicchia della Madonna di Loreto, che sembra tagliare la cornice del secondo ordine? Perchè sbalzare fuor di ragione l'intavolato in alcune parti dell'ordine superiore, onde aver bisogno di coprire sì brutto difetto con testaccie di serafini? Vi ha, si dirà,

la stessa cosa sul fianco. E perchè si trova un cattivo esempio dovremo seguirlo? Perchè porre le finestre nell'ordine inferiore, che danno più idea di casa che di chiesa? Perchè non tenere la stessa lunghezza delle colonne del fianco? Lasciamo la falsa massima di mettere due ordini in un edificio che non ha due piani, avendone troppi esempj luminosi. Ma entriamo nella chiesa. È dessa d'una sola nave d'ordine corintio, con tre altari da ciascun lato, saviamente architettata, come si crede, dal suddetto Galeazzo Alessi. Un solo muro che non passa il cornicione, su di cui vi ha l'altare maggiore, separa l'interna dall'esterna chiesa, che mostra essere un vaso solo. Quanto ci piace questo pensiero! Sembrano unirsi le preghiere dell'una con l'altra porzione de' fedeli per salire insieme a chi sono dirette ».

Vestibolo della chiesa di s. Eufemia.

E qui, benchè non ci sia noto l'architetto, omettere non vogliamo di far menzione della vicina chiesa di santa Eufemia, la cui facciata ha un vestibolo d'ordine jonico, pregevole per la sua elegante semplicità: il restante al di sopra è d'ordine composito.

Palazzo Simonetta ora Castelbarco.

Al suddetto Alessi si attribuisce il palazzo Simonetta ora Castelbarco, cominciato dall'insigne nostra famiglia Medici, notissima pel pontefice Pio IV e pel fratello Gian Giacomo, famoso condottiero d'armi, di cui vedesi il bellissimo deposito in Duomo. La facciata intrapresa nel XVI secolo, nè mai terminata, doveva essere tutta di pietra: l'ordine dorico lussureggiante sopra un continuo zoccolo sbalzato, mostra nell'autore più desiderio di piacere che tendenza al retto stile. « Come ornare, dice il Bianconi, il secondo ordine a fronte del primo? » Nell'interno apresi un grandioso portico con colonne di marmo detto di *macchia vecchia*, tutte di un solo pezzo.

Palazzo Marini, ora Dazio grande.

L'Alessi è l'architetto del grandioso palazzo Marini, ora Dazio grande, ricco di tre ordini, nel quale risalta la vastità del suo ingegno. Gl'intelligenti però non vi trovano tutta l'accuratezza nel disegno, ed è a chiunque visibile la prodigalità delle picciole parti e la profusione degli ornamenti, tuttochè in ogni ordine sceltissimi.

Tomaso Marini genovese venne a Milano verso il 1525, e presi in appalto i dazj della città, divenne ricchissimo, e quindi pensò formarsi una magnifica abitazione. L'Alessi ideò l'attuale palazzo, e si

dice ch'egli ne portasse il disegno al Marini, non perchè ne sperasse l'esecuzione, ma per mostrargli lo sforzo di sua fantasia; e che il Marini, a cui piacque l'idea, credendo che l'Alessi temesse di sua forza, gli mostrasse varie casse piene d'oro, e gli chiedesse, se con tanta somma eseguir si potrebbe. Senza darci pensiero di ciò, diremo solo ch'ei ne diede all'architetto l'incumbenza dell'esecuzione.

Di tre ordini d'architettura è composto il detto palazzo, che doveva essere isolato, con una porta per ogni lato; il primo ordine è dorico, piantato sopra un continuato zoccolo, con un secondo sbalzato sotto le colonne sporgenti per due terzi, che serve ad esso di piedistallo. Le finestre, che ne hanno al di sopra un'altra più piccola, sono ornate con colonnette joniche bugnate, con cornici caricate e sporgenti più delle colonne. E questa, dice il Bianconi, è giusta bellezza? Il secondo ordine è jonico con lesene scanalate, ed alla finestra fu aggiunto un frontone tagliato: le finestre sono anch'esse corredate di finestruccie superiori come le altre. Viene il terzo ordine, che chiameremo seminico terminale, il quale ha per pilastri una specie di termini muliebri, che di qua e di là delle teste hanno una mensola portante la cornice superiore più sbalzata, e con ragione, delle altre due inferiori jonica e dorica. Finalmente un parapetto con gran meandro copre il pendio del tetto e corona tutto l'edifizio. L'interno è formato da portici con colonne, e vi si ammira una perfetta armonia coll'esteriore per ricchezza e profusione d'ornati.

Questo palazzo, come si asserisce, non fu terminato, attesochè il Fisco andò al possesso di tutte le sostanze del Marini, accusato di aver ucciso per gelosia la propria moglie nella sua villa di Gaggiano.

Minacciando rovina l'antichissima chiesa di san Vittore al Corpo, così detta perchè nell'anno 503 vi fu seppellito questo nostro santo martire, venne riparata nel 990. Ma nel 1507, essendo passata ai Padri Olivetani, questi in seguito vi eressero l'attual chiesa con sodo, nobilissimo ed ingegnoso disegno dell'Alessi, della quale venne posta la prima pietra nel 31 marzo del 1560 da monsignor Crivelli, vescovo dell'Ordine de' Predicatori.

Chiesa di san
Vittore al Corpo
pure dell'Alessi.

Asserisce Giovanni Battista Villa, nella sua *Descrizione delle sette chiese stazionali*, che l'Alessi aveva ideato davanti alla chiesa un cortile rettangolare corintio architravato, con portici da tre lati, e pilastri addossati alla facciata già esistenti: cortile che sarebbe stato una delle più fine architettoniche nostre bellezze, poichè, uguale poco meno a quelli del Collegio elvetico sopradescritto, li avrebbe superati per la venustà maggiore che il corintio ha sopra l'ordine de' Dori; oltrè che ogni chiesa dovrebbe, e per i canoni, e per il giusto rispetto alla casa del Re dei Re, avere un luogo previo, che disponesse chi entra alla doverosa venerazione.

Quasi poi volesse nella facciata rifarsi del tritume sparso in quella di santa Maria presso san Celso, di cui parleremo tra poco, l'ideò della massima semplicità. Non potendo dar luce al lungo corpo della chiesa che dalla facciata, giacchè non volle guastare con misere lunette la lunga volta a botte, vi fissò una semicircolare finestra, e superiormente un fastigio secondante il pendio del tetto, e così con i sottoposti pilastri compì il lavoro. Peccato che nell'ornato della finestra gli sfuggissero certe testacce di Serafini lontane dal buon senso e già da noi riprovate in altro luogo.

La chiesa internamente è fatta a croce greca, ed ha tre navi separate con piloni ed archi, ai quali corrispondono le cappelle, ed alle mura sono addossati pilastri corintj portanti l'intavolato contiguo giustamente disegnato. Nel centro, dove le braccia della croce dividonsi, trovasi la cupola, e le braccia più corte sono terminate da due porzioni semicircolari, come il coro, che dopo comodo presbitero, forma il compimento dell'edifizio.

Di bella e soda architettura è pure il vicino soppresso monastero, grandioso edifizio ora destinato per uso di caserma, specialmente per la cavalleria.

Non ci ha dubbio alcuno che l'Alessi non sia stato l'architetto della facciata della chiesa di santa Maria presso san Celso. Noi ne abbiamo più volte fatto menzione, e specialmente là ove si è parlato dell'atrio del detto sacro edifizio attribuito al nostro Bramante. Il Bianconi, parlando di questa facciata, asserisce che la parte inferiore lega assai

L'Alessi è l'architetto della facciata della chiesa di santa Maria presso s. Celso.

bene con l'architettura del portico, ma che superiormente è così caricata d'attici, pilastri, colonne e cornici, che l'occhio di chiunque, soddisfatto della semplicità del primo, siegue con molta fatica le tante cose poste in essa dall'architetto, desideroso di adornarla soverchiamente. Un eguale giudizio ne profferì l'erudito Morselli colle seguenti parole: « Anche la ricca ed elegante facciata della chiesa di santa Maria presso san Celso, oltrechè ha gli ordini troppo triturati, avrebbe richiesto un minore sfoggio d'ornamenti, quantunque tutti di somma bellezza, per conservare l'armonia coll'attiguo vestibolo di Bramante, il quale forma una parte di tutta quella fabbrica, e spira calma e semplicità, per cui vi è tolta quell'unità che dee essere inseparabile da ogni completo e dignitoso edificio. Una maggiore parsimonia di ornamenti sarebbe stato anche, per così dire, un ossequio al memorabile monumento eretto da un tanto maestro, al cui confronto pare una ostentazione la facciata dell'Alessi con tutto quel fracasso di ornati. Alessi stesso sembra che ne conoscesse la necessità con dimostrarsi più ritenuto sino all'altezza del vestibolo di Bramante, ma questo non bastò a togliere la dissonanza ».

Giudizio che
nedanno il Bian-
coni ed il Mor-
selli.

Il monastero di Agostiniane sotto il titolo di san Paolo era uno de' più regolari e meglio costrutti: la chiesa interna fu fatta eguale a un dipresso in altezza all'esterna; e siccome le due unite presentavano un fianco spazioso, confinante colla piazza di santa Eufemia, così lo si adornò, come già si disse, con binate colonne doriche sporgenti due terzi del muro, e sulla loro cornice si posero altre corrispondenti colonne corintie con cornicione al di sopra, il che produsse un bellissimo effetto architettonico. Credesi autore del disegno il suddetto Galeazzo Alessi, siccome pure degli stalli del coro del sopradescritto santuario presso san Celso, eseguiti poscia da un Paolo Banza milanese.

Altre opere
attribuite all'A-
lessi.

Nella Raccolta Bianconi, sotto l'articolo di Galeazzo Alessi perugino, trovansi i seguenti disegni: Madonna presso san Celso, san Barnaba ⁽¹⁾, san Vittore al Corpo, le Monache di san Paolo, Palazzo Marini.

(1) Si dice che lo stesso Padre Moriggia della Congregazione dei Barnabiti facesse il disegno dell'attuale elegantissima chiesa di san Barnaba.

Monastero di
s. Simpliciano.

Il grandioso monastero di san Simpliciano, così appellato per essere stato in questa basilica seppellito il detto santo nell'anno 400, venne eseguito in varie riprese, e riuscì veramente magnifico e pel bellissimo scalone a doppio ordine, e per la grandiosità de' corridoj, e pei comodi appartamenti. Fu disegno, per ciò che riguarda l'antica architettura, del celebre Bramantino ⁽¹⁾, e del rimanente, per quanto si può sospettare, del nostro Vincenzo Seregni. Il Bianconi trova questo chiostro degno d'encomio, ma però non può lodare le troppe picciole colonne, e duplicate a seconda della grossezza del muro, esempio nuovo e strano, che dà un'aria di tritume disgustosa. La vicina chiesa attualmente esistente credesi innalzata nell'XI secolo, ridotta quindi in grandiosa forma di croce latina a tre navi con cupola. Non aveva anticamente se non un solo altare, ed è probabile fosse sotto la detta cupola. Opera del secolo XIII credesi la sua porta maggiore di stile gotico. Questa chiesa meritò, unitamente a quella di san Celso, una dotta dissertazione del Padre Maestro Allegranza.

Palazzo di
Giustizia.

Al Seregni si attribuisce pure da alcuni il palazzo di Giustizia, che altri però vogliono del Bassi. Il Pirovano ci dice, senza esitare, che il disegno del palazzo di Giustizia Criminale, di una imponente e ben intesa architettura indicante il carattere del luogo, è del celebre architetto Vincenzo Seregni milanese. Questo palazzo è stato ultimamente terminato secondo l'antico disegno. Nella Tav. VI della sopracitata opera del Cassina lo si vede ben disegnato ed inciso.

Chiesa e convento di s. Angelo.

Sul disegno del suddetto nostro concittadino Seregni fu innalzato dai Padri Minori Osservanti, mediante largo soccorso dei Milanesi, l'esteso convento, e la presente grandiosa chiesa di s. Angelo, di cui fu posta la prima pietra il 21 di febbraio 1532. « La chiesa, così il Bianconi ⁽²⁾, ha una regolare facciata a due ordini, dorico e jonico, con quattro colonne sbalzate nel primo sopra piedestalli sostenenti il conveniente intavolato, e sopra quattro statue, quasi come vestibolo soppresso, che reggere altrimenti non potrebbe per la soverchia lunghezza degli architravi ». L'interno è grandioso, di una sola, ma ampia nave, con lunga

(1) Così il Latuada, Tom. 5, pag. 80.

(2) Nuova Guida di Milano, pag. 369.

serie di uniformi cappelle da ciascun lato terminanti ove la nave si apre e forma i due bracci che costituiscono una specie di croce. In queste due ultime porzioni di chiesa si potrebbe bramare più regolarità rispetto alla collocazione delle porte e delle cappelle. Il convento poi, che corrisponde alla chiesa dal lato delle pistole, è molto ampio ed assai bene distribuito: vi si trovano due chiostri con porticati tutti dipinti a fresco da valenti artisti. Il Morselli dice bello questo tempio di sant'Angelo, ma trova di cattivissimo gusto la facciata ed alcuni ornamenti del presbiterio.

Allo stesso Seregni andiamo debitori dell'ornatissimo edificio nella Piazza de' Mercanti, *Collegio una volta de' nobili signori Conti, Cavalieri e Giudici della città di Milano*: desso fu incominciato per ordine del nostro concittadino Pio IV affine di dare un posto onorifico al collegio de' Giureconsulti, al quale era stato ascritto avanti di assumere la carica pontificale. Nel 1564, per avviso del Bugati, fu quasi ridotto a perfezione. Questa maestosa fabbrica è formata da portici arcuati, sostenuti da binate colonne doriche poste sopra piedestalli con balaustri intermedj. Il secondo ordine ha i pilastri a foggia di termini con capitello jonico: le finestre con frontoni spezzati, come sono pure le finestre e le porte sotto il portico, hanno nel mezzo lo stemma del fondatore: ogni parte di questo fabbricato spira lusso, finezza ed eleganza. Troppo licenzioso però, secondo il savio parere del Morselli, si fece vedere il Seregni nel palazzo de' Giureconsulti alla Piazza de' Mercanti, elegante sì ed ingegnosamente ornato, ma di decorazione non troppo pura e molto pesante, la quale, risaltando di più delle altre parti principali, non servirà mai di modello agli architetti. Nel mezzo di questo edificio sta la torre che, secondo il Torri, fu innalzata regnando Napo Torriano l'anno 1272. Al di sotto della detta antica torre sopra piedestallo stava una statua gigantesca di marmo rappresentante Filippo II re di Spagna, opera dello scultore Biffi, postavi in luogo di quella della Giustizia, ordinata da Pio IV, la quale subì varie vicende, essendo stata trasformata in Marco Bruto alla venuta de' Francesi, indi rovesciata nel 1799; ora in quella nicchia ne venne sostituita un'altra del nostro protettore sant'Ambrogio in atto di benedire la sua

Vincenzo Seregni architetto del palazzo dei Giureconsulti.

popolazione, opera del valente scalpello dello Scorzini. Al tempo di Fabrizio Bossi, vicario di provvisione, fu collocato sulla detta torre l'orologio e la campana del pubblico; e nel 1643 la città fece costruire una porzione di fabbrica simile alla di già descritta per uso delle scuole palatine. — Fu il nostro Vincenzo Seregni scultore ed architetto degno di non poca lode, ed a ragione il Bianconi si stupisce ch'egli non sia stato posto nel libro della Vita degli Architetti ⁽¹⁾, dopo d'esserlo stato del nostro Duomo, e tenuto in molta stima presso tutta la Lombardia. Egli fu chiamato a Roma da Pio IV, perchè attendesse alla gran fabbrica di san Pietro, ma preferì di rimanere in patria, ove morì nel 1594 d'anni 85, lasciando un figlio che fu pure architetto, cui mise nome Vitruvio, in venerazione di questo antico maestro: dal detto figlio ebbe il Seregni tumulo ed iscrizione in san Giovanni alla Conca.

Francesco Richini riempì Milano de' suoi lavori.

Un'altra ommissione del Ticozzi si è quella d'aver taciuto il nome del tanto noto architetto Francesco Richini che riempì Milano de' suoi lavori. E non basterebbe a renderlo celebre il maestoso porticato dell'Ospedale maggiore colla generale ottima disposizione d'ogni parte di quel famoso stabilimento, di cui abbiamo già fatto onorevole menzione là ove si ragionò intorno le opere dei Bramanti? E non merita gli elogi degl'intelligenti il gran palazzo di Brera col grandioso imponente cortile, e col doppio maestoso scalone ⁽²⁾?

(1) Pare incredibile che anche recentemente abbia il Ticozzi ommesso di far menzione di questo valente architetto nel suo *Dizionario degli architetti, scultori, pittori, ec.*, pubblicato in Milano nel 1830, in 3 vol. in-8.^o Il segretario Bianconi ci lasciò nella predetta sua Raccolta i disegni, o, in mancanza di questi, le descrizioni de' seguenti edilizj: la Canobbiana, la Loggia nella Piazza de' Mercanti, il Duomo, santa Maria della Rosa, san Sempliciano, san Vittore al Corpo, sant'Angelo, la Vittoria, santa Radegonda, il Santuario della Beata Vergine di Saronno, santa Caterina alla Chiesa.

(2) E poichè dal Ticozzi non venne fatta quell'onorevole menzione che meritavano i Richini, noi qui faremo alcun cenno dei tre che opera-

rono in Milano, non che delle molte loro opere che trovansi registrate nella più volte citata Raccolta Bianconi.

Richini Francesco, il vecchio, fu architetto in Milano dal 1597 sino al 1647. Trovansi nella prefata Raccolta i disegni della chiesa di san Giorgio al Palazzo, di santa Maria alla Porta, di san Vittore al Teatro, di santa Marta, del Lentasio, di san Giacomo (Collegio delle Vergini Spagnuole), di sant'Agostino, san Pietro colla reite, san Bartolomeo, san Giovanni alle quattro facce, del Collegio Elvetico, ora palazzo della Contabilità. Vi sono pure otto disegni della facciata del Duomo; sei di grande e due di piccola dimensione. Fra i sei, il primo ed il secondo meritano particolare menzione perchè

Fu già in questo luogo una casa con tempio degli Umiliati, dei quali fu forse il primario o il più insigne stabilimento. Dato quindi in commendà, fu concesso il locale ai Gesuiti a' tempi di san Carlo con rendite considerabili, e questi vi innalzarono una delle fabbriche più ragguardevoli della città, la quale, rimasta imperfetta, fu poi a' nostri giorni compiuta sotto la direzione del celebre architetto Piermarini, che vi aggiunse la maestosa porta con colonne doriche, dando termine alla facciata, che si presenta con grande solidità e con regolare comparto. Il disegno originale era del Richini. Soda e magnifica è l'esterna architettura, ma non immune da licenza; il cortile interno ha portici sotto e sopra, formati da colonne binate con sette archi ne' lati maggiori e cinque ne' minori. Dorico è l'ordine inferiore, jonico il superiore, che s'appoggia ad un perpetuo basamento che ha balaustri corrispondenti ai vani sottoposti. Questa disposizione riesce a prima vista piacevole, ma un effetto ancora più singolare viene prodotto dal doppio scalone che si presenta in forma teatrale, ed annunzia buon gusto e magnificenza.

Non parleremo dell'annessa chiesa, che in origine era la stessa degli Umiliati (ma non la prima ch'essi fecero nel principio del secolo XIII, come lo credette il Giulini, bensì quella che esisteva nel 1547, e come il Tiraboschi raccolse dalla descrizione che leggevasi sulla porta), sì perchè questa chiesa fu in parte applicata alla Pinacoteca per deposito di oggetti d'antichità, di pertinenza dell'I. R. Accademia di Belle Arti, e sì perchè la facciata di essa fu demolita sotto il regime italico. Essa era tutta di marmi a liste di due colori e d'ordine tedesco, ridondante in ogni sua parte di nobilissime sculture, alcune delle

dedicati al cardinale Federico Borromeo, sotto gli auspici del quale fu il Richini a studiare in Roma; l'ultimo, tuttochè non finito, è quello stesso che vedesi inciso nel vol. I della detta Raccolta Bianconi.

Richini Francesco, il giovine, architettò dal 1685 al 1710: si hanno di lui alcuni disegni, e si fa menzione de' seguenti edifizi: Certosa di Pavia, Corte Ducale, santa Maria alla Canonica,

Seminario de' Chierici, sant'Ambrogio, san Giovanni alle Case Rotte.

Richini Giovanni Domenico, architettò dal 1647 al 1685. Si hanno i disegni della Madonna presso san Celso, dei santi Cosma e Damiano, di sant'Eustorgio, di santa Maria in Brera, di sant'Angelo, di san Vincenzo, detto san Vincenzino, di san Protaso *ad Monachos* e della Madonna di Loreto.

Palazzo di Brera.

quali si vedono incastrate in qualche edificio compreso nel regio parco di Monza.

Ducale palazzo Litta.

A Francesco Richini devesi il disegno dell'interno del ducale palazzo Litta, il più grande, il più magnifico de' palazzi appartenenti ai particolari. Esso venne cominciato dal conte Bartolomeo Arese, sì noto nelle nostre storie, non solo perchè presidente del senato, ma ben anche per le belle fabbriche sacre e profane costrutte a sue spese. Divenutane erede la famiglia Litta, lo fece ridurre a termine. Ricca di marmi, grande e maestosa ne è la facciata, ma pochi edifizj di stile barocco possono al certo superarla nella bizzarria degli ornamenti. Di assai maggiore regolarità è l'interno, decorato di grandiosi vestiboli e portici in giro sostenuti da colonne. L'architetto Carlo Giuseppe Merli è l'autore del disegno del grandioso marmoreo scalone che vi fu poscia aggiunto. Gli appartamenti sono comodissimi e disposti con somma magnificenza.

Palazzo Annoni e Durini.

Anche i palazzi Annoni e Durini sono architettura di Francesco Richini: il primo venne innalzato con sodo regolare disegno; onde, benchè non sia di scelto gusto dell'arte, pure appaga i non troppo intelligenti e ne riscuote approvazione. Il Latuada, che ne ammirava la porzionata simmetria ed il buon gusto d'architettura, ha voluto darci in una tavola il prospetto a soddisfazione de' forestieri. Il palazzo Durini, ornamento della contrada che ne ha preso il nome, ha una facciata maestosa, di soda architettura: sì l'uno che l'altro palazzo sono, a dir vero, di serio ma non purgatissimo disegno.

Chiese di s. Antonio abbate e di s. Giovanni alle case rotte.

Opera dello stesso Francesco Richini è la chiesa di sant'Antonio abbate, di una sola nave d'ordine corintio, soverchiamente ornata. Anche quella di san Giovanni alle case rotte, la cui denominazione credesi derivata dall'esservi state anticamente in questo luogo e nei contorni le case dei Torriani, che furono dal popolo devastate nel 1511, venne successivamente rinnovata con gradevole disegno del medesimo architetto.

Seminario della Canonica.

Del Richini è pure l'attuale Seminario della Canonica e l'annessa chiesa; edificio che fu decorosamente riordinato tutto sul disegno dell'architetto Pestagalli per servire agli uffici della regia Contabilità, ora trasportati altrove.

L'antica chiesa di santa Maria alla Porta, cadendo in rovina, fu ristorata nel 1631 sul disegno del suddetto Richini: era prima in tre navi e fu ridotta ad una sola: la facciata vien detta dal Bianconi magnifica, ma un poco licenziosa: essa è composta di due ordini, l'uno jonico composito, l'altro corintio con colonne di granito, alle quali si diede un pulimento. Il basso rilievo marmoreo, sopra la porta, rappresentante la Coronazione della Vergine, è lavoro di Carlo Simonetta. L'interno della chiesa, secondo il citato Bianconi, *spira desiderio di gradevole eleganza*. — Con disegno dello stesso Richini fu riedificata nel 1624 la chiesa di san Vittore al teatro, d'ordine jonico. — Del Richini si crede anche l'ornato esterno della porta maggiore di santa Maria del Carmine. — Disegni di questo architetto sono la chiesa che esisteva nel più volte citato monastero delle Agostiniane, quella di san Pietro colla rete, d'ordine jonico, e quella di san Giuseppe. Quest'ultima è assai decorata tanto nell'interno che nell'esterno. La parte inferiore della sua facciata è formata da un ordine jonico composito che continua ancora nel fianco ed in tutto l'interno, con pilastri e colonne secondo l'opportunità. Ameremmo meno frontoni nella facciata, e semplicità maggiore in alcune parti di essa. L'interno è formato da una specie di ottagono coronato da elegante enpola portata da quattro grandi archi; uno corrispondente all'ingresso, due alle laterali non sfondate cappelle, e l'ultimo ad un allungamento di chiesa, in cui è posto l'altare maggiore con due cappelle minori delle suddette. L'ordine, che comincia quasi da terra, coll'abbellire ogni parte dell'edificio col corrispondente intavolato, dà un'aria di grandezza e di semplicità che fa giudicare questo pezzo con ragione per uno de' migliori del detto architetto. In tutte queste fabbriche però, siccome nota giudiziosamente il Morselli, avrebbe dovuto il Richini osservare maggiore semplicità, massime nella facciata di quest'ultima, carica d'inopportuni ornamenti. — Anche quella da lui apposta al Collegio Elvetico è di pessimo gusto ed affatto indegna del maestoso edificio eretto da Fabio Mangone.

Chiesa di santa Maria alla Porta.

Chiese di san Vittore al Teatro, di s. Pietro colla rete e san Giuseppe.

Fra gli architetti successori di Bramante, che formarono il secolo d'oro dell'architettura, quali sono i più degni d'occupare i primi

Michelangelo
e Bramante.

posti ne' fasti architettonici vicini al grande maestro? Possono meritare un tale onore un Pellegrini, un Mangone, un Meda ed altri nostri eccellenti architetti da noi poc' anzi rammentati? Un posto distinto senza dubbio è dovuto a Michelangelo. Sopra ogni altro suo edificio la cupola di san Pietro in Roma sarà l'eterna sua gloria. Bramante innalzò enormi pilastri per erigervi la cupola più grande che vi fosse al mondo, ma morì prima di poter eseguire il suo disegno. Era ardua cosa il proseguire un'opera prodigiosa da sì valente uomo incominciata; Michelangelo però vi riescì in un modo sorprendente. Quest'immensa cupola è un prodigio di robusta, maestosa e bella architettura, è un capo d'opera tale che niun altro l'eguaglia. Ma qui, mi si dice, voi mi conducete da Milano a Roma per vedere le prodigiose opere di Michelangelo, e ci deviate da quelle che onorano la nostra patria! Noi ci gloriamo di qui fare onorata menzione di un sì grande architetto, come se in qualche modo ci appartenesse, poichè anche Milano va superba di possedere una non picciola memoria di questo rarissimo ingegno. La cappella Medici nel nostro Duomo (della quale si ha un esatto disegno nella *Raccolta delle migliori fabbriche*, pubblicata dal marchese Gioachimo d'Adda), incominciata l'anno 1560 e terminata l'anno 1564 da Pio IV per suo fratello Giovanni Giacomo, è disegno di Michelangelo, ed è il più bel monumento che di tal genere siavi in questa città, decorato anche di buone statue e d'ornati dello scultore ed architetto Leone Leoni, chiamato il cavaliere Aretino, grande amico di Buonarroti. E qui noteremo come il Leoni, stabilitosi in Milano, disegnasse e fabbricasse per sè stesso, poco lungi dalla piazza Belgiojoso, la casa detta degli *Omenoni*, la quale venne più tardi in possesso della famiglia Calchi. Dopo la metà del secolo XVI ornò il Leoni questa sua casa di varie sculture di suo lavoro. Se vogliamo stare al giudizio del Vasari, che ne parlò nella vita di questo suo concittadino, bisogna dirla di bellissima architettura; ma se vogliamo seguire il retto senso architettonico, non merita troppe lodi. Il distogliersi dalla semplicità e ghiribizzare, benchè col pretesto specioso di voler seguire gli antichi, come qui fece il Leoni, è quasi, così il Bianconi, come il ballare sopra il cordino volante, che a pochi è concesso di fare senza cadere.

Cappella Medici nel nostro Duomo.

Leone Leoni architetto e scultore.

Sopra un liscio basamento, tagliato dalla porta, che ha un frontone diviso, stabili otto pilastri, contro i quali collocò altrettanti schiavi giganteschi a guisa di termini con le braccia inerocechiate sul petto, due dei quali sostengono la loggia che abbellisce il mezzo della facciata. Da queste statue, o da queste cariatidi, venne alla contrada il nome degli *Omenoni*: credono alcuni che altre volte si dicesse anche *Aretina*. Tra quelle statue trovansi da ogni lato due nicchie ed una finestra, la quale è troppo piccola per illuminare abbastanza gli appartamenti. L'ordine superiore ha un basamento alto quanto il parapetto delle finestre, e sbalzato sopra le statue, per reggere otto colonnette joniche, portanti un ricco intavolato. Alcune finestre piccole, e quelle colonne troppo minute contrastano coll'aspetto solido e massiccio de' giganti. Le sculture però in parte sono belle, e fanno onore al Leoni, massime alcuni bassi rilievi nella metope del dorico che adorna il cortile. Il Leoni, come si vede in alcuni fregi non finiti, seguì il metodo degli antichi d'incidere in luogo molti ornati e varj bassi rilievi; metodo che risparmia non pochi pericoli nel collocamento dei marmi lavorati.

CAPITOLO IV.

Nuovo decadimento della retta architettura in Milano.

Al finire del secolo XVI ed al principiare del susseguente cominciarono ad introdursi delle licenze in architettura, le quali presagivano che l'arte era sul declinare. Abbiamo già veduto come Alessi, Seregni e Richini, nonostante i buoni principj avuti, si emancipassero dalla severità architettonica. Pochi architetti, educati nel rigoroso stile del secolo XVI, volendo conservarlo anche nel XVII, tenevano fermo: il nostro Mangone fu sempre coerente a sè stesso. Altri però, egualmente celebri, andarono maggiormente dilatando le licenze, e scostandosi sempre più dai rigorosi precetti dell'arte e dai modelli dei grandi maestri dell'età precedente, accelerarono il decadimento del buon gusto d'architettura.

Pietro da Cortona.

Bernini e Borromini.

Tra questi ultimi si annovera l'architetto pittore Pietro da Cortona, il quale, dotato di vivace ingegno, non seppe o non volle tenersi sulle tracce de' sommi maestri del secolo XVI. Quelli però che diedero l'ultimo crollo alla bella architettura furono Lorenzo Bernini e Vincenzo Borromini; il primo Romano, l'altro di Bissone, provincia di Como. Entrambi pieni d'ingegno e di fervida fantasia, tutta la travolsero: non fuvvi capriccio di forme, d'ornamenti, di novità di ogni genere che non vi abbiano introdotte. Borromini, contemporaneo del Bernini, egualmente di grandissimo ingegno, non solo lo gareggiò nell'introdurre stravaganze nell'architettura, ma lo superò. Piacque senza dubbio, ed ebbe qualche pregio l'architettura d' ambedue, come nuova e singolare, e come sostenuta dalla straordinaria vivacità del loro ingegno. Pareva però che l'esempio di questi due campioni delle novità corruttrici del retto stile dovesse essere contraddetto almeno dai più valenti uomini di que' tempi; ma no, fu anche da essi ciecamente seguito. I rinomati architetti Giovanni de' Rossi, Carlo Milanese, Carlo Fontana, Luigi Arrigucci, Vincenzo della Grega, Mattia De' Rossi, Giovanni Pietro Morandi, Quadri, Martino Longhi il giovane, ed anche il celebre cavaliere Francesco Fontana, i quali tutti illustrarono il secolo XVII e parte del secolo XVIII, dal più al meno tutti furono licenziosi, e tutti contribuirono a vieppiù stabilire il cattivo gusto, e ad innalzare i fondamenti del *barocchismo* ⁽¹⁾, il quale imbrattò per tanto tempo l'architettura d'Europa, che in Italia durò,

(1) Il termine *barocco* sia desso derivato dal greco, che vuol dire pesante, sia preso dalla parola Barico dato da Vitruvio agli edifizj mancanti di grazia, di maestà e di elevatezza, l'uso invalse di attribuire nelle arti questo nome a tutto ciò che è contro le buone regole della medesima, e presenta un gusto depravato. In tale senso quella architettura è chiamata *barocca* che, non osservate le leggi architettoniche insegnate dai padri dell'arte, offre una quantità di picciole parti, di inutili divisioni, d'ornamenti senza bisogno o male applicati, o capricciosi, bizzarri o composti di tritumi, o di

insignificanti carlocci in forme diverse ravvolti; offre degli accessori e delle decorazioni che confondono l'idea principale, delle linee contorte senza esservene l'opportunità o la ragione, spezzamento di linee rette senza plausibile motivo; offre esagerazione o povertà ne' membri componenti gli ordini rispettivi, che toglie l'esattezza delle proporzioni, e dà o troppo o poco risalto; infine offre tale deviazione dalle regole del vero bello, che rende gli edifizj o pesanti, o sproporzionati, o difformi, o disarmonici. V. Morselli, *Cenno storico*, ec. pag. 114.

nelle diverse sue province, dal più al meno, per buona parte del secolo XVII, e per molto tempo del secolo XVIII, che presso i Bolognesi fondò la sua sede principale, e che in Milano continuò a due terzi circa dello stesso secolo.

Un sì pessimo gusto in architettura ben presto si diffuse non solo, come si disse, in tutta l'Italia, ma nella Francia ancora; ed essendo questa la sede delle bizzarre invenzioni, il nome di stile barocco si cangiò subito in quello di stile francese, e quindi per legge di moda somministrò i suoi originali a tutte le altre nazioni che ben presto ne approfittarono.

Perchè si pessimo gusto fu chiamato barocco.

Che che però ne sia del barocchismo che deturpò la bella architettura nelle diverse nazioni d'Europa, lo scopo nostro essendo ristretto alla sola storia dell'architettura milanese, noi non faremo che estendere le nostre osservazioni sopra que' grandiosi edificj di Milano che in quella sì mal augurata epoca ne furono imbrattati; e su quanto in pari tempo venne fatto per ricondurre gli architetti sulla giusta via del bello, da cui avevano traviato.

Gli edificj di que'tempi in Milano, non esclusi i pubblici, sono quasi tutti di stile barocco. Tale è, per esempio, *San Michele ai nuovi sepolcri*, chiamato poi *Foppone dell'Ospedale Maggiore*. Ritrovato picciolo ed incomodo pel fetore il luogo che nello spedale erasi da principio destinato alla tumulazione de' cadaveri, si pensò a formarne uno più vasto e più lontano dall'abitato. Si scelse quindi un luogo più opportuno, ed in questo si crebbe nel 1698, con disegno dell'ingegnere Attilio Arrigone, una chiesa a croce con cupola nel centro di essa, denominata *San Michele ai nuovi sepolcri*, la quale oggidì non forma che il corpo di mezzo dell'attuale fabbrica. In seguito venne ingrandito, e si formò un magnifico portico all'intorno della chiesa, nel quale si pose un continuato numero di sepolcri e fu chiamato *Foppone*. Il disegno di questo porticato è dell'architetto Francesco Croce, perfezionato nell'anno 1751 col prodotto delle elemosine e di una somma ragguardevole lasciata da Giovanni Battista Annone ricco mercante di seta.

Foppone dell'Ospedale Maggiore, dell'architetto Francesco Croce.

Il Latuada ci lasciò un esatto disegno di questo maestoso edificio, colla seguente descrizione: « Il rinomato nostro architetto Francesco

Croce, incaricato dal signor conte Francesco Cicogna, stese il disegno in figura ottagonale, ma di quattro lati maggiori e quattro minori, tutti in linea circolare. I quattro maggiori corrispondono col loro centro al mezzo delle porte de' quattro bracci della croce descritta; i quattro minori poi hanno il loro centro fissato nell'angolo del quadrato che circoscrive la detta croce. Tutto l'edifizio occupa per diametro 206 braccia milanesi, e per giro circa 700. I quattro lati maggiori sono composti ognuno di 17 archi sostenuti da colonne semplici di viva pietra colle loro basi e capitelli. I minori hanno tre archi per cadauno, e due intercolumnj, perchè sostenuti da colonne doppie: restano poi uniti i minori ai maggiori con un angolo in linea retta, sostenuto da pilastri di vivo sasso con mezze colonne corrispondenti tanto al lato maggiore, come al minore, restando aperto il porticato al di dentro, e serrato con muro al di fuori, con finestre però difese da buone grate, che corrispondono a tutti gli archi e porte che prendono il mezzo di cadaun lato, e formano per conseguenza il numero di otto. L'ordine dell'architettura è dorico, ma a motivo di economia gira d'ogni intorno una cornice più positiva, lavorata di pietre cotte tanto al di dentro quanto al di fuori. Aveva disegnato il valente architetto di far girare d'ogni parte tre ordini di gradini per apprestare ovunque comoda la salita e la discesa da' portici, tenuti assai più alti del pavimento a fine di rendere più capaci i sepolcri e tenerli più lontani dalla sorgente dell'acqua; ma il delegato conte Cicogna, per provvedere al più facile avvicinamento del carro sopra cui vengono portati i cadaveri, e per introdurre i medesimi più agiatamente entro le buche de' sepolcri, ha fatto sostituire i zoccoli di vivo in luogo de' gradini, essendovi soltanto comoda discesa corrispondente alle otto porte descritte ».

« Sfortuna, qui dice il Bianconi, che il Croce fosse nemico delle figure semplici e delle linee rette, poichè se la pianta di questa fabbrica, che non gira meno di settecento braccia, fosse circolare, e se i portici fossero con colonne architravate, chi potrebbe non restare soddisfatto da tanta magnifica bellezza? »

L'architetto Croce fu anche l'autore del grandioso, comodo e ben inteso disegno della *Casa di Correzione*, che venne poi inciso in grandissimo foglio; non che della casa Trotti nella contrada di Brera, posta quasi dirimpetto all'I. R. Comando militare, la quale offre un piacevole ingresso, mediante un elegante vestibolo, disegnato con molta intelligenza e per cui si apre la veduta dell'annesso giardino.

Casa di Correzione.

Casa Trotti nella contrada di Brera.

Anche la bellissima chiesa di Santa Maria della Passione, che in origine, siccome abbiamo già osservato, nel buon secolo dell'arte era stata con retto stile disegnata dal pittore ed architetto milanese Solari in croce greca, fu deturpata dal barocchismo. Eppure ecco come si pensava e si scriveva in allora intorno ad opere di sì depravato gusto, intorno ad una facciata sommamente pesante, e ben lontana dal dar piacere ai veri intelligenti. « L'esteriore aspetto ⁽¹⁾ della chiesa della Passione, stato perfezionato nel 1692, diletta sopra modo colla vaghezza de'suoi ornamenti di statue, bassi rilievi e riquadri, posti con tutta la grazia di una perfetta invenzione, maestosa per la grandezza della macchina che termina con una delle più grandi e proporzionate cupole, che altrove sieno state innalzate, ec. »

Santa Maria della Passione, in retto stile disegnata dal Solari, fu deturpata dal barocchismo.

La chiesa di sant'Alessandro in Zebedia è un edificio di masse pesanti ed alquanto barocche, tanto nel senso greco quanto nel romano, massime nella sua facciata ⁽²⁾. Diamone la descrizione, e riportiamo il giudizio che intorno a sì grandioso tempio venne proferito dai più intelligenti architetti.

La chiesa di s. Alessandro.

Questo tempio fu innalzato, secondo la tradizione, sulle rovine di una prigione detta Zebedia, nella quale un alfiere della legione Tebea, per nome Alessandro, fu detenuto, e terminò col martirio la gloriosa sua carriera. Noi lo troviamo menzionato fin dal XII secolo col titolo di parrocchiale, e nel XVI (1539) ceduto ai Padri Barnabiti, che nel principio del seguente secolo lo fecero demolire per erigerne un altro degno di Milano, non che della crescente loro religione. Ne fu architetto uno degli stessi Padri Barnabiti, dal Bianconi detto Padre Lorenzo Biffi, e da altri Lorenzo Binaghi, e dal Latuada ⁽³⁾ Padre Lorenzo Binago

(1) Latuada, tom. I, pag. 228.

(3) Tom. III, pag. 400.

(2) Morselli, pag. 122.

o sia Biffi, come da alcuni vien chiamato, che lo costrusse nel 1602, uomo peritissimo in quell' arte, e che v'adopra tutto l'ingegno, perchè riuscisse vago e maestoso. Il tempio presenta la forma di una croce greca con magnifica cupola, sostenuta da quattro grandi pilastri accompagnati da due colonne di granito rosso lucido, spazioso coro e comodo presbitero. La pianta è sistemata in modo, che alle tre navate corrispondono le tre porte della facciata, ed a queste si presentano tre altari, oltre altri tre per ogni lato. Tutto ciò rende la pianta eutritmica e molto bella. Peccato che la grossezza de' piloni sostenitori della cupola dovesse essere tale da rendere quasi oppresse le piccole navate, e che per desiderio di porre contro i detti piloni colonne di un pezzo solo, fosse l'architetto obbligato a fissarle di tal misura, di aver bisogno d'alti piedestalli, sempre misere cose, e sempre contrarj, nell'interno degli edificj, al buon effetto delle colonne. Le fabbriche prendono con essi l'aria di piccolezza, riducendo le colonne, che sono, diremo così, l'ossa perpendicolari degli edificj, ad una grandezza che, rispetto al totale dell'opera, fanno quasi temere di non reggere al peso che loro è sovrapposto.

La facciata ⁽¹⁾ è arricchita di varj ornamenti di marmi, colonne, statue e bassi rilievi di mano del nostro valente scultore Stefano San Pietro, con due campanili; ma per dire il vero, quantunque sia nobile ed in molte parti bellissima, pare che non sia compita con tutta quella proporzione, con cui forse l'aveva disegnata l'autore, vedendosi libere da questo vizio tutte le parti di dentro. Passa poi il suddetto scrittore a parlare della parte sotterranea, il Sacratio, ossia *Scurolo*, sostenuto da colonne di pietra con *bellissimo disegno d'architettura*.

Ora vediamo come la pensava il Bianconi intorno alla detta facciata: «La facciata poi che ha nel fregio *Sancto Alexandro M. et omnibus Sanctis*, ed il lungo laterale, nella strada di Zebedia, furono disegnati assai bene, riguardo al loro piantato. Un magnifico ordine composito di pilastri, fuori di due colonne che hanno in mezzo la porta maggiore, cammina per l'opera tutta, principiando giustamente, riguardo alla

(1) Latuada, tom. III, pag. 406.

facciata, dal piano in cui finisce la decorosa scalinata, e rispetto al laterale, dal bugnato zoccolo o podio, se lo vogliamo chiamare col nome datogli dagli antichi ».

« Con tutto ciò nè anche questa importante parte dell'edifizio, e massime la più interessante, che è la facciata, restò immune da difetti provenienti più da chi la proseguì che da chi l'inventò. La porta maggiore, con il superiore ornato del basso rilievo rappresentante il santo titolare, assai stravagante; frontoni senza bisogno nelle laterali, e superiormente misere finestrelle, e nicchie ornate in modo non adattato alla grandezza dell'edifizio; l'architrave sopra la porta maggiore incurvato, e tutta la porzione superiore dell'opera così goffa e strana, fanno pietà ». Le pesantissime statue delle tre Virtù teologali, ch'erano poste sul cornicione, vennero saggiamente non ha guari levate in occasione di restauro.

Di stile barocco è pure la chiesa di san Francesco di Paola, eretta nel 1728 sulle rovine dell'antica dedicata alla vergine e martire santa Anastasia, valendosi, sfortunatamente per le nostre arti, del capriccioso disegno e dell'assistenza dell'architetto Marco Bianchi romano. Dessa è d'ordine composito, in figura ellittica, illuminata perfettamente da dodici grandi finestre, che nella sommità le girano d'ogni intorno. La volta tiene nel mezzo un medaglione con cornici e commessi di stravagante invenzione. Ella è circondata da una grande cornice, che con interrompimenti di lesene e controlesene lavorate, sebbene di stucco, a tutta perfezione, come le sono del pari gli ornamenti delle finestre, capitelli e coretti, fa disgustosa comparsa agli occhi di chi entra nella chiesa. Il prospetto esteriore ha gl'interrompimenti corrispondenti all'interiore disegno con ringhiera al finestrone e ne' lati. Sentiamo il giudizio del suddetto segretario.

San Francesco di Paola.
disegno dell'architetto Marco Bianchi.

« Marco Bianchi disegnò la convulsa facciata non finita con l'insidiante gradinata e la terminata stravagante chiesa che si vede. Bisogna che quest'uomo amasse, come molti pur troppo fanno, la sola novità sempre pericolosa, e non intendesse il debito d'ogni architetto, di sistemare qualunque edifizio in modo che sia capace di servire pienamente al fine cui si destina. Rispetto poi alla decorazione, bisogna

che quest'architetto non intendesse ch'essa consiste nel mostrare la solidità coi mezzi, e loro modificazioni, usati dai Greci e dai Romani, ed approvati dalla ragione; giacchè a questo solo essa fondamentalmente si riduce. Tanto è vero che fu sfortuna per le arti nostre il servirsi di quest'uomo, quanto che dalla costruzione di questa chiesa cominciò l'epoca di quel *gusto goffo ed amante solo di stramberie*, che per molti anni ha deturpato il nostro paese, e di cui ci possiamo dire interamente liberati ».

Nello stesso architetto Marco Bianchi è la facciata della chiesa di s. Bartolomeo.

Dello stesso architetto Marco Bianchi è la facciata della chiesa di san Bartolomeo lungo il naviglio di Porta Nuova. Questa chiesa, che esisteva fino dal secolo XI, venne ingrandita e ristorata per ordine di san Carlo nel 1578, e successivamente compita sotto il cardinale Federico Borromeo, ad eccezione della facciata, alla di cui costruzione si pensò nel 1753. Fra i varj disegni proposti fu scelto il presente, veramente bislacco, che venne ridotto a termine nel 1753 dal suddetto Marco Bianchi. Cosa dovevano essere gli altri disegni, e quale il gusto di chi lo prescelse? « Per la facciata, ruvida ancora ed impolita ⁽¹⁾, furono esaminati varj disegni presentati da' più celebri architetti di questa città, e venne trascelto quello di Marco Bianchi. L'ordine inferiore è dorico, con quattro colonne sostenute da alte basi; sopra delle quali stanno quattro angioioli di vivo sasso, che tengono fra le mani geroglifici allusivi a Maria Vergine. L'ordine superiore è composito con nicchie laterali, ove furono riposte le statue di ceppo rappresentanti i santi Ambrogio e Carlo. Vi ha nel mezzo il finestrone, parimente con colonne, sopra di cui per finimento sta collocata una grande medaglia, sostenuta da varii angioletti, e rappresentante l'immagine di Nostra Signora dell'Aiuto ».

San Pietro Celestino, dello stesso autore.

Anche la chiesa di s. Pietro Celestino fu rifatta da Marco Bianchi nel 1753 in ordine composito; ma la facciata è troppo licenziosa. Questo architetto colle linee curve e coi cartocci, benchè non disgiunti da una certa maestà, rese un abbondante tributo al cattivo gusto che andava allora dilatandosi nella pratica dell'architettura.

(1) Latuada, tom. V, pag. 350.

Altri templi, e non pochi altri edifizii involti negli ornamenti incartocciati dal più grande barocchismo, che continuò in Milano a due terzi circa del secolo XVIII, potremmo qui annoverare, quali sono, per esempio, la facciata esteriore di casa Andreani ora Sormani, a Porta Tosa, indegna di un palazzo internamente maestoso e di buon gusto, a cui seppe meglio corrispondere l'Alfieri piemontese, che cresse la facciata interna di molto migliore architettura; l'imponente facciata del palazzo, altre volte appartenente all'illustre famiglia Cusani ⁽¹⁾, eretta con disegno dell'architetto Ruggeri, e la grande e maestosa facciata del palazzo del duca Litta, ma di stile sì barocco da non poter essere facilmente superata nella bizzarria degli ornamenti. E di fatto, se si eccettuano poche cose eseguite dal Vanvitelli ⁽²⁾, dall'Alfieri piemontese, architetto di buono stile per que' tempi, e da qualche altro un po' più oltre la metà dello stesso secolo, si continuò in Milano nel barocco sino all'anno 1772. Ma a che giova il passare in rivista i monumenti tutti del pessimo gusto di que' tempi? Vediamo piuttosto quali furono in Milano i primi restauratori della buona architettura, e quali le principali loro opere.

Casa Andreani, ora Sormani; palazzo Cusani e facciata del palazzo Litta.

CAPITOLO V.

Ristaurazione in Milano della retta architettura.

I primi restauratori, che verso la metà del secolo XVIII si fecero specialmente conoscere in Italia, sono Nicola Salvi romano colla rinomata sua fontana di Trevi in Roma ⁽³⁾, Luigi Vanvitelli ⁽⁴⁾ col suo palazzo di Caserta a Napoli ed altri grandiosi edifizj, i quali, se non giunsero alla sublimità, presentano uno stile retto e bello; il veronese conte

I primi restauratori sono Salvi, Vanvitelli, Pompei, Temanza, Piermarini, ec.

(1) Ora residenza dell'I. R. Comando generale militare della Lombardia.

(2) Lo sealone grandioso e ricco della casa Marietti, già Biglia ed ora Samoyloff, fu eseguito sul disegno del celebre Vanvitelli; e que-

sto è forse l'unico suo lavoro in Milano.

(3) Visse dall'anno 1699 al 1741.

(4) Degno figlio del celebre pittore d'architettura Gaspare Vanvitelli d'Utrecht, nato in Roma nel 1700.

Pompei, contemporaneo de' due precedenti ⁽¹⁾, che molto coadiuvò alla ristaurazione della romana architettura colle sue opere non solo, ma ben anche co' suoi scritti ⁽²⁾. Nè si deve qui omettere di far un cenno del valentissimo architetto veneto Tomaso Temanza, che avendo preso ad imitare le celebri opere del secolo XV, ed in ispecie quelle di Palladio, fece qualche edificio sullo stile di questi, e conobbe, meglio di Vanvitelli, il vero bello architettonico, senza però avere il genio di lui, nè essere originale nelle sue composizioni.

Giuseppe Piermarini, di Foligno, discepolo del Vanvitelli.

Altri insigni architetti, sempre seguendo le tracce di Vanvitelli, tanto andavano avanzando il buon gusto, che in Italia finalmente si poteva dire quasi ovunque ristabilita la bella architettura. Fra questi si distinse Giuseppe Piermarini di Foligno ⁽³⁾, valentissimo discepolo di Vanvitelli, che arricchì Milano di tanti bellissimi edificj. Era di già stato chiamato da Napoli a Milano il Vanvitelli, siccome il migliore architetto che allora avesse l'Italia, per dirigere gl'importanti restauri che si fecero nel palazzo di Corte per l'arrivo del reale arciduca Ferdinando. Ma non potendo questi obbligarsi a lunga dimora fuori del regno, lasciò in sua vece Piermarini, il quale cogli esempi di molti nobili lavori che eseguì nel corso di più di vent'anni, potentemente in ciò sussidiato dai valenti professori ed allievi della nuova Accademia delle Belle Arti, che di que' tempi aprivasi nel palazzo di Brera sotto gli auspicj dell'immortale Maria Teresa, restituì in onore l'architettura tra noi, purgandola di quanto ancora le rimaneva degli stupri borromineschi, benchè nè l'uno nè gli altri fossero riusciti ad elevarla alla maestà dei grandi modelli. Il Milizia ed altri gli fecero carico di arbitrij architettonici; nè noi siamo per assumerne le difese; ma certa cosa è che a lui si deve il principio della totale riforma che si andò operando in Milano in fatto di architettura, ed il miglior metodo di edificare, al quale dobbiamo il quasi totale abbellimento della città.

Pubblici e privati edificj eretti sui disegni di Piermarini.

Molti e di grandissima importanza furono i pubblici e privati edificj suoi di lui disegni o sotto la sua direzione eretti in Milano e fuori: — il

(1) Nacque nel 1705, morì nel 1773.

Morselli, *Cenno Storico*, ec., pag. 428 e seg.

(2) V. *Cost. Ant. e Mod.* Europa, tom. III, Architettura degli Italiani, p. 354 e seg. Vedi

(3) Nacque nel 1756, morì nel 1808.

palazzo dalla regia Corte in questa città, interamente restaurato ed abbellito e nell'esterno e nell'interno, ed a nuova forma ridotto. Se alla vista riesce un po' tozzo, devesi attribuire alla elevatissima massa del duomo, che gli sta di fronte, e che in un piccolo spazio troppo predomina ed illude; - la veramente reale Villa di Monza, tutta cretta dai fondamenti e di vasti giardini d'ogni maniera ornata, con l'unita sua graziosissima cappella d'ordine corintio, il più ben modanato che veder si possa; - il Monte di Pietà nella contrada di detto nome; - il palazzo che gli è di contro; - il Monte di Santa Teresa, ora Lombardo-Veneto, i di cui muri interni l'architetto, obbligato a servirsi di quelli dell'antica casa Marliani, non ha potuto elevare da terra quanto conveniva alla dignità dell'unico Monte dello Stato; - il compimento del palazzo di Brera; - il gran teatro alla Scala costruito dove esisteva la collegiata della Scala, di cui ritenne il nome, compiuto nel 1778, e l'altro della Canobbiana aperto al pubblico nell'anno seguente. Piermarini, sapendo riunire in un sol teatro ciò che vi era di meglio in tutti, formò il più grande, il più comodo, il più elegante, il miglior teatro, non diremo d'Italia, ma d'Europa tutta. Nella sua bella facciata formò un corpo avanzato con tre archi, il quale lega colla parte inferiore bugnata dell'edifizio e sorregge uno spazioso terrazzo. Superiormente s'innalza un ordine composito con colonne sbalzate per due terzi, dominato da un attico che ha nel frontone un basso rilievo rappresentante Apollo nel suo cocchio, colla Notte in atto di trattenerlo. Vastissima ne è la platea, di una curva sì bella e sì felice, che servì in seguito di modello a' migliori teatri: intorno ad essa si elevano sei ordini di palehi, compreso il loggione o paradiso: tutti i palehi sono forniti di rispettivi camerini di servizio, il che d'ordinario non si osserva negli altri teatri d'Europa: il proscenio è decorato di due colonne per parte, d'ordine corintio, con bel compartimento nella soffitta. Questo grandioso edifizio venne negli scorsi anni ampliato, e così il palco scenico acquistò un prolungamento maggiore. Altra nuova fabbrica con bellissimo porticato venne, non ha guari, innalzata con disegno dell'egregio architetto sig. Giacomo Tazzini, dal lato destro dello stesso teatro, a maggior comodo e quasi a compimento del medesimo.

I. R. Palazzo di Corte.

I. R. Villa di Monza.

Monte di Pietà. Monte dello Stato.

Teatro alla Scala.

Teatro della
Canobbiana.

Il teatro della Canobbiana, così denominato dall'antica scuola di dialettica e morale filosofia che qui esisteva, fondata da Paolo Canobio, è detto piccolo, benchè anch'esso assai grande, in confronto di quello della Scala. Ha cinque ordini di palchi, compreso il loggione: l'interno è ben decorato; la facciata bella e regolare. Il teatro alla Scala è il più gran teatro che finora in arte non sembra sia stato superato da verun altro, se non forse da questo della Canobbiana, che, quantunque di minori dimensioni, è creduto in alcune sue parti più proporzionato. — Architettura di Piermarini è la casa de' conti Greppi nella contrada di s. Antonio. — Opera di Piermarini fu pure il dazio che sorgeva incompleto alla Porta Orientale, e che, rimasto interrotto fino a questi ultimi anni, fu poi demolito per dar luogo, siccome vedremo in seguito, a quello dell'architetto Vantini.

Casa Greppi
nella contrada
di s. Antonio.

Critica delle
opere di Pier-
marini.

Il conte Francesco di S. Giovanni vicentino, poco amico de' Milanesi e di quanto ad essi appartiene, là ove parla degli edificj di Milano ed in ispecie del gran teatro alla Scala, prendendo occasione di criticarne la sala o sia galleria ⁽¹⁾, ch'ei trovò mancante di proporzione in altezza, non dubita d'asserire che tal difetto fa certamente comprendere quanto sia indietro nell'arte chi ne fu l'architetto. «L'architetto, egli dice, è un certo Piermarini, che si professa scolaro di Vanvitelli, che mi parve peggior del maestro, che anch'esso per altro è stato uno de' depravatori della buona architettura, quanto lo furono il Borromini, il Pozzi, ec. Questo Piermarini viene colà tenuto in grande stima, e va empinando Milano di tante di quelle benedette fabbriche alla francese, che non solamente non adornano, ma anzi deturpano quella grande e maestosa città delle fabbriche di Corte tanto in Milano quanto a Monza, dei palazzi Belgiojoso, Litta, Clerici, Cusani, Annoni, Greppi, Mellerio, Pezzoli e moltissimi altri di cui non parlo, perchè sono di una struttura tanto sublime che la scarsa capacità mia non ne sa comprendere le bellezze. Quelli di Corte e del principe Belgiojoso (che sono di Piermarini, come anche la facciata di Brera) sono dello stesso autore. Oh che bella cosa! ec., ec.», e finisce col conchiudere

(1) Vedi Cicognara, *Storia della Scultura*, tom. III, lib. 7, cap. 2. Venezia, 1818.

esser gravissimo il danno che quasi per tutta l'Italia vengano spesi tanti danari in fabbriche di un gusto sì depravato. A noi sembra che il riportare una sì esagerata critica possa bastare ad ogni confutazione ⁽¹⁾.

Cicognara però rimedia in seguito a quanto di male riferì colle parole del conte di S. Giovanni, dicendo: che s'egli risorgesse (mori nel 1806), e si potesse riaffacciare in Milano ove un miglior gusto cominciò a rivendicare, per opera di assai migliori architetti, i sollecismi dell'età precedente, troverebbe argomento di molta soddisfazione e compiacenza per le somme di recente impiegate in moltissimi abbellimenti, e in nuovi grandiosi e magnifici edificj, ornati con un gusto assai più ragionevole ed esemplare. Giova però qui il far osservare, a difesa di Piermarini, ch'egli nelle fabbriche private ebbe sul principio a combattere cogli avanzi de' preesistenti pregiudizj, e che dovette in qualche modo adattarsi al gusto de' proprietarj. Non è quindi da stupirsi se in qualche palazzo da lui sul principio architettato in Milano non si vede un purgatissimo stile, e vi si incontra qualche abuso di ornamenti, di divisioni, come nel palazzo Belgiojoso sulla piazza dello stesso nome, mentre ben si ravvisa la purità della sua architettura ne' contemporanei suoi pubblici edificj di libera esecuzione.

Ma proseguiamo la descrizione de' più pregevoli fabbricati moderni.

Per il decorso di quasi due secoli prima del riaprimiento dell'Accademia pare che i Milanesi non avessero più per la decorazione esterna de' loro palazzi quell'interessamento che ebbero prima d'allora, e che altronde conservarono anche pendente quell'epoca per la bellezza e grandiosità nell'interno de' medesimi. Pochissime sono le fabbriche di que' tempi che abbiano una maestosa ed elegante facciata. Sotto l'infesta dominazione spagnuola, i Milanesi non potevano avere impulso a rendere decorata e bella la loro città con sontuose esterne facciate de' loro palazzi, e l'esempio ed il coraggio che vi diede l'immortale

(1) Una non meno sanguinosa censura de' suoi edificj gli venne fatta con un impudente sonetto che manoscritto si sparse per tutta Milano, col quale si presero a censurare ed a vilipendere ben anche le più belle opere di si

valente architetto, cui la nostra I. R. Accademia di Belle Arti faceva poscia erigere nell'I. palazzo di Brera un marmoreo monumento in segno di somma stima e gratitudine.

Casa Visconti
al Torchio del-
l'Olio.

cardinale Federico Borromeo poco o nulla valse a scuoterne l'indifferenza. Le fabbriche di que'tempi, che si presentano con notabile esterna decorazione, sono le seguenti: la facciata di casa Visconti al *Torchio dell'Olio*, che era l'antico palazzo dell'arcivescovo Gaspare Visconti successore di s. Carlo, è ricca e maestosa; alle finestre superiori sono sovrapposti i busti in pietra di quattordici Visconti signori di Milano.

Palazzo Du-
rini.

Il palazzo Durini, ornamento della contrada di tal nome, fu innalzato sul grandioso disegno di Francesco Richini: il Latuada ci diede una esatta veduta della sua facciata di ben intesa architettura, di sodo regolare disegno, e che, quantunque di non scelto gusto, appaga però i poco intelligenti e ne riscuote ammirazione.

Palazzo degli
Sforza Visconti.

A lato di *S. Giovanni in Conca* vedesi l'antico Palazzo degli Sforza Visconti, fabbricato sulle ruine di quello di Barnabò Visconti. Sulla porta, di modesto disegno, veggonsi i ritratti in marmo di Traiano e di Tito, uno l'ammirazione, e l'altro la delizia di Roma. Seguono quindi due bei palazzi, di gusto però affatto differenti, benchè forse ambidue di un tempo: il primo, del quale si ignora l'architetto, della famiglia Cicogna, costruito a bugnato da cima a fondo nel fine del secolo XVI, ha un'aria di robustezza e di fiera gravità ⁽¹⁾; il secondo, della famiglia Erba Odescalchi, ora Pensa, di architettura leggiera e gentile esternamente, fabbricato da una famiglia Cusani sul disegno, come da alcuni si crede, del celebre Pellegrini, ma più probabilmente della sua scuola. « Meritano osservazione gli ornati della porta e delle elegantissime finestre, così il Bianconi, in alcune delle quali non vorremmo fastigio, ed essendovi, che non fosse tagliato per dar adito ai busti de' Cesari esternamente e di donne Auguste nell'interno. La scala a chiocciola, tutta leggiadria e bellezza, ci piace moltissimo, e ci fa scordare la porta in istrada non retta, benchè studiata assai ».

Palazzo Cico-
gna.

Palazzo Erba
Odescalchi.

Palazzo Stampa
Soncino.

La casa del marchese Stampa Soncino sulla corsia di san Giorgio al Palazzo, che nulla presenta di rimarcabile nel suo esteriore, si distingue per l'alta sua torre di bellissima costruzione che s'innalza

(1) Questo palazzo fu acquistato dal sig. De Welz, il quale lo ridusse a compimento costruendo un secondo piano ed un solido cornicione corrispondente al restante.

nell'interno del cortile, e ci dà un'idea della costruzione di que' tempi, ben diversa da quella praticata all'epoca d'Azzone Visconti. La torre, eretta da Massimiliano Stampa marchese di Soncino ad onore dell'imperator Carlo Quinto, è alta braccia 71, ed è lavorata con vago disegno, divisa in sette piani circondati da ringhiere di ferro, avente nella sommità le due colonne del *Non plus ultra*. Dessa vien risguardata siccome uno dei più ragguardevoli edificj della città, per cui il Latuada giudicò convenevole il rappresentarne ai leggitori l'esatto disegno, senza però indicarci il nome del suo architetto.

Magnifica facciata è quella del palazzo Belgiojoso d'Este fatta nel 1777 sul disegno dello stesso egregio architetto Piermarini. Un continuo alto basamento bugnato, nel quale praticò tre porte, e superiormente un ordine composito di colonne nella prominente porzione di mezzo, e di pilastri nelle parti, coronato da un triangolare fastigio e parapetto laterale con balaustri, oltre tutti gli ornati alle finestre dei due ordini posti sopra il bugnato suddetto, ed i riquadri intermedj a quelle con emblemi della principesca famiglia, rendono tutta l'opera di grande ricchezza e magnificenza.

Palazzo Belgiojoso.

Appartenente alla detta famiglia Belgiojoso è pure l'attiguo nuovo casino, di grazioso disegno del valente architetto Crivelli. Esso venne eretto qual monumento al celebre poeta Parini: è di picciola dimensione ma di una particolare eleganza: bellissimi ne sono gli ornamenti e fra questi veggonsi copiate le figurate mensole monumentali di Palmira impiegate per sostenere il balcone, sotto cui sta l'effigie del suddetto poeta. Dirimpetto poi al detto palazzo è stata, non ha guari, innalzata la casa Pozzi, ora Besana. Il corpo di mezzo più sporgente ha colonne sbalzate per due terzi, d'ordine ionico, della pietra di Mappello (pietra cenericcia). Il disegno è dell'ingegnere architetto Piuri. In questa nuova fabbrica l'architetto combinò un cortile molto bello, collegandolo elegantemente con quello della riunita casa, detta degli *Omenoni*. La facciata è di solida eleganza: tra le fabbriche più recenti, in cui spiccano e retto stile e buon gusto, può annoverarsi la presente.

Casino dedicato a Parini.

Casa Pozzi, ora Besana.

Magnifico palazzo, e forse il migliore di questa città, ed ora salito all'onore di Villa Reale, si è quello che sorge presso i pubblici giardini,

Palazzo del generale Belgiojoso, ora Villa Reale.

fatto innalzare dal conte generale Belgiojoso nel 1790 sul disegno dell'egregio architetto Leopoldo Polack viennese, uno de' più distinti allievi di Piermarini, ed autore della bella facciata dell'insigne tempio di Rhò, ch'era stata lasciata imperfetta dal celebre Pellegrini. L'interno e l'esterno di questo palazzo annunziano la grandiosità dell'animo, non meno che il buon gusto di chi lo innalzò: Grazioso Rusca, Francesco Carabelli, Bartolomeo Ribossi scolpirono le statue che adornano l'edificio in alto; le medaglie all'intorno con figure a basso rilievo di stucco, rappresentanti varii fatti storici e favolosi, sono lavori di Donato Carabelli, di Angelo Pizzi, di Carlo Pozzi e di Andrea Casareggio. In una delle sale dei magnifici appartamenti superiori si ammira una bellissima medaglia a fresco del celebre pittore cav. Appiani rappresentante il Parnaso.

A severità d'architettura si direbbe, così il Morselli ⁽¹⁾, che questo palazzo sia troppo carico d'ornamenti, tanto più che fu innalzato in tempo non lontano dalla prima sua ristaurazione, in cui la severa purità architettonica era quasi di rigore; ma gli ornamenti sono sì bene distribuiti, e sì a proposito introdotti, che non rompono l'armonia, non fanno dimenticare l'idea principale, la quale sempre prevale, e corrispondono perfettamente al piano propostosi dall'autore di erigere un edificio puro, ma insieme elegante e sontuoso.

Palazzo Serbelloni.

Passando oltre il ponte di Porta Orientale, presentasi a dritta di questo corso il vasto palazzo Serbelloni, di grandiosa architettura, con una facciata imponente: magnifico è l'atrio interno, ed elegante il cortile con portici. Nel mezzo della facciata si ammira un bellissimo pezzo architettonico con colonne isolate, che forma una loggia maestosa, decorata da un grande bassorilievo di stucco, rappresentante alcuni avvenimenti storici di Milano del tempo di Federico Barbarossa: questo bassorilievo è opera del valente scultore Francesco Carabelli. Nel fregio delle tre porte, che danno comunicazione alla loggia, leggesi: *Simon Cantoni invenit*, e nel fregio dell'ordine leggesi in caratteri di bronzo:

JO. GALEATIUS GABRII F. SERBELLONUS
A. MDCCLXXXIV.

(1) Op. cit., pag. 136.

L'architetto Simone Cantoni è noto per varie sue bellissime opere, e specialmente per la fabbrica del così detto gran salone di Genova, che gli fece grandissimo onore.

Anche il grandioso palazzo Poldi Pezzoli, altre volte Porta, nella contrada del Giardino, che era rimasto imperfetto, venne intieramente compiuto sotto la direzione del suddetto Cantoni; e ben anche la facciata interna di casa Pertusati, nella contrada della Spiga, che fa prospetto ai giardini pubblici, d'ordine ionico con colonne sporgenti per due terzi, ornata con cariatidi e con bassi rilievi; facciata che, e per purità e per eleganza, si direbbe di Palladio o di Pellegrini. Tutti i nominati edificj, eretti dall'architetto Cantoni, provano l'intelligenza ed il buon gusto del loro autore.

Palazzo Poldi Pezzoli.

Casa Pertusati.

Grande, nobile ed imponente edificio si è il palazzo dell'I. R. Governo nel borgo di Monforte, ove già si ergeva un collegio de' PP. Somaschi, altre volte casa degli Umiliati, che diceasi *s. Pietro in Monforte*. Desso venne innalzato sull'ingegnoso disegno del già suo proprietario Giovanbattista Diotti. L'interno consiste in un ampio quadrato con portici arcuati sostenuti da colonne binate, con due ordini superiori, uno ionico, l'altro con cariatidi; due belle e ben ordinate scale mettono a varii comodissimi appartamenti. Molte aggiunte vi furono fatte in seguito, e specialmente fu decorato d'una nobilissima facciata con una grandiosa loggia sostenuta da colonne, di disegno dell'architetto Pietro Gilardoni ⁽¹⁾. — La casa del nob. Gaetano de' conti Melzi sul corso di Porta Nuova ha una graziosa facciata del prof. Giocondo Albertolli, d'ordine dorico, la quale molto più spiccherebbe, se fosse meno gentile in sì ampia strada, che pare una piazza perpetua, cioè se la massa fosse in corrispondenza collo spazio, nel quale si perde.

« La facciata della casa Melzi sul corso di Porta Nuova, così mi si

Palazzo dell'I. R. Governo.

Casa del nob. Gaetano Melzi.

(1) Questo palazzo sarà stato probabilmente ideato in origine con una facciata consentanea all'architettura del suo cortile. Rimasta rustica per molti anni quella facciata, fu abbellita allorchè il detto palazzo venne destinato alla residenza dell'I. R. Governo della Lombardia dal-

l'architetto Gilardoni con stile assai diverso da quello del cortile suddetto. Riusei una buona fronte, ma l'ordine dorico che adorna la porta e sorregge la loggia è anch'esso alquanto diverso dal resto della stessa facciata.

scrive da un valente architetto, innalzata sul disegno del fu cavaliere Giocondo Albertolli, ha dettagli di forme gentili, ma alquanto stinche o secche che non armonizzano colle colonne bugnate della porta sostenenti un balcone che vedesi non in tutti i lati in regolare corrispondenza d'appiombò colle medesime colonne: licenza riprovevole in arte ⁽¹⁾ ». — La soda ma bella casa Bovara, ora Camozzi, al corso di Porta Orientale, innalzata sul disegno dell'architetto Soave, mostra anch'essa i rapidi progressi che l'arte faceva.

Casa Bovara,
ora Camozzi.

Casa Cagnola.

Tra le fabbriche recenti, in cui spiccano e retto stile e buon gusto, può annoverarsi la retta ed insieme elegante facciata della casa Cagnola, posta nella contrada Cusani. Questo ricco signore, fatto acquisto dell'antica casa Brebbia, la fece costruire di nuovo con molta magnificenza sul disegno e colla direzione dell'ingegnere ed architetto Pietro Pestagalli. Ammirasi nel suo interno un quadrilungo cortile con portici, decorato di colonne di granito, con due grandiose scale per gli appartamenti superiori. Nella facciata, la più parte di pietra viva, spicca un ordine bramantesco, e fa veramente dispiacere che questa magnifica casa non goda di una bella posizione e di un bel prospetto, essendo in parte coperta da un vicolo molto angusto e da meschinissime case. — La facciata con porta di pietra di ordine dorico dell'I. R. Direzione del Censo è dello stesso valente architetto, dal quale furono pure disegnate e dirette tutte le interne costruzioni. — La contrada di Brera presenta alcune belle fabbriche costrutte con eleganza e regolarità; tra le altre la casa Bellotti di recente edificata con disegno dell'architetto Gioachino Crivelli, e di buon gusto anche nell'interno. La casa Beccaria è degna d'osservazione per l'elegante e soda facciata innalzata sul disegno dell'architetto Faroni, ornata di medaglioni rappresentanti

Facciata dell'I. R. Direzione del Censo.

Casa Bellotti
nella contrada
di Brera.
Casa Beccaria.

(1) Simone Stratico, nella parte seconda del suo *Saggio dei principii dai quali dipende il giudizio delle opere d'architettura civile* (Memorie dell'I. R. Istituto del Regno Lombardo-Veneto, vol. III, anni 1816 e 1817, pag. 205), là ove ragionò intorno alla stabilità delle fabbriche, ebbe occasione di rimarcare l'importanza di mantenere nelle medesime non sola-

mente la stabilità vera, ma anche l'apparente, e ciò pel rapporto alla venustà, la quale è offesa da qualsivoglia apparente difetto di solidità. Così se per la venustà si offendesse l'uso, o per soddisfare a questo si mancasse alla stabilità vera ed apparente, la fabbrica sarebbe da rimproverarsi.

i ritratti di varj illustri e dotti milanesi. Non può dirsi di buono stile nelle sue modanature, tuttavia non è spregevole. Questa era la casa d'abitazione del celebre autore dell'opera *De' Delitti e delle Pene*. E qui pure rammentar si deve il palazzo innalzato da certo Belloni sul corso di Porta Orientale, nel luogo del soppresso convento de' Cappuccini, divenuto in seguito proprietà del marchese Saporiti: maestosa è l'architettura della facciata con grandioso colonnato d'ordine ionico, che forma una bella loggia decorata di un basso rilievo in plastica, eseguito dal professore Pompeo Marchesi, e che dà risalto e vaghezza al primo piano. Questa facciata è abbellita superiormente da varie statue di divinità, lavorate in parte dal suddetto Marchesi, e in parte da Grazioso Rusca. Il disegno di questa fabbrica fa onore all'ingegnere architetto Giusti. La facciata però, dice il Morselli, sarebbe delle più belle di Milano, se i due corpi laterali con quelle due finestre a lunetta, che vi hanno niente a che fare, non fossero in poca armonia col rimanente. Un esatto disegno ne venne or ora inciso e pubblicato dai signori Cassina e Pedrinelli nel fascicolo III della più volte citata raccolta delle *Fabbriche più cospicue di Milano*.

Palazzo Saporiti.

Osserva giudiziosamente il Morselli che alcune grandiose fabbriche di recente erette in Milano, le quali per la loro vastità, per la loro posizione e per la loro grandiosità danno nell'occhio, richiederebbero, quale maggiore magnificenza, quale maggiore ricchezza, senza però negare che esse sono di purgatissimo stile, e che alcune sono anche fornite di maestà e di eleganza, cosicchè dal lato dell'arte non possono meritare censura alcuna. « Fra tali fabbriche, così il suddetto Morselli, si citano specialmente la casa d'Adda al corso di Porta Nuova (di recente rinnovata con regolare facciata sopra disegno dell'architetto Arganini) per un verso, e la casa Melzi nella contrada del Monte per l'altro. Nella prima non piace quella facciata troppo povera per un vastissimo edificio in un corso così spazioso. Per lungo esaminare che si faccia quella estesissima fabbrica, la quale di slancio ferma l'occhio di chi passa per quella imponente strada, non vi compare mai un'idea accessoria; meno male se vi brillasse almeno l'idea principale ed unica, ma dessa è sì fredda che non eccita alcuna commozione, finito

Casa d'Adda.

Casa Melzi nella contrada del Monte.

che abbia l'occhio di vederla da un capo all'altro. Vi avesse almeno il sobrio basamento, di cui è adorna la casa d'Adda nella contrada del Gesù, il quale non fa alcun torto alla semplicità dell'architettura che si è proposta l'architetto in quell'edificio, ed anzi gli dà venustà, e toglie la noia inseparabile dalla monotonia degli edificj di molta estensione. La casa Melzi poi nella contrada del Monte si presenta, è vero, con un aspetto bello e maestoso, e lo sarebbe ancora di più se fosse stato possibile di dare, all'epoca della sua costruzione, maggiore estensione alla sua facciata principale; ma è un peccato che tale facciata, la quale è veramente bella, sia stata costruita con materiali bassi e triviali. Meritava degli elementi più nobili, de' marmi, ed in allora sarebbe stata meglio in armonia co' bassi rilievi di celebre scalpello che vi sono, degni di un ricco edificio. L'attuale facciata in somma, di bellissimo e giusto disegno, e ben decorata, resta degradata da' suoi materiali ».

Il conte Francesco Melzi ha innalzato il suddetto nuovo palazzo sul disegno dell'ingegnere Bareggi. Desso ha corpo sporgente con colonne d'ordine ionico, e decorato di bassi rilievi, eseguiti dallo scultore Gattano Monti, che rappresentano l'entrata in Milano del duca Francesco Sforza, ed altri fatti allusivi allo stesso duca. Il cortile ben sistemato, e gli appartamenti messi con sommo lusso dimostrano il buon gusto del proprietario. Un bel fresco di Bernardino Luini fu trasportato nel suo privato oratorio.

Galleria De Cristoforis.

Troppo sarebbe se si volessero qui tutte enumerare tali fabbriche, giacchè non havvi oramai contrada, in cui non ne siano state innalzate di nuove. Tra le più notabili merita però speciale attenzione la vaga Galleria De Cristoforis col suo aspetto esteriore, la quale forma uno de' più begli ornamenti di questa città, d'uno stile purgatissimo, col maggiore giudizio decorata, monumento del buon gusto dei proprietarj di essa, del loro amore per lo splendore della patria, non che della scienza architettonica del signor Pizzala che ne diede il disegno.

Questa Galleria venne innalzata sull'area della corte e del giardino di un palazzo Serbelloni a spese particolari della suddetta nobile famiglia De Cristoforis, decorando così Milano di un monumento e di un

comodo che si riscontra appena in alcuna delle più insigni città di Europa. Al primo affacciarti all'ingresso del fabbricato che riguarda il corso Francesco (già corsia de' Servi), l'occhio è di già involontariamente tratto verso la Galleria (propriamente detta), nella quale entrato che tu sia, sembrati essere trasportato nelle regioni aeree ⁽¹⁾, tale e tanto si è l'effetto di quel tetto di ben puliti cristalli, i quali diffondono sì copiosa luce cerulea, ed in pari tempo tranquilla, che, riflessa dalle muraglie levigate a foggia di finissimo marmo, aumenta la bellezza della ben intesa ed armonica varietà de' colori. Settanta botteghe compongono la Galleria con altrettante stanze superiori: sì le prime che le seconde possono appajarsi, od essere riunite in maggior numero, a comodo de' mercadanti. Quarantotto sono le botteghe appartenenti al ramo principale della Galleria, poichè, sebbene un'arcata, in su la dritta entrando, dia accesso allo scalone dell'antico palazzo Serbelloni, evvi una bottega di prospetto, la quale serve a completare il numero delle ventiquattro cordeggianti a dritta e sinistra la Galleria stessa. Quelle poi del ramo che volge a squadra verso la contrada del Monte ascendono al numero di tredici. Il locale di prospetto è destinato ad uso di bottega da caffè, la cui muraglia di fronte coperta di specchi, raddoppiando gli oggetti, raddoppia del pari l'incanto. La lunghezza del primo ramo della Galleria è di braccia 186 (metri 110,67), quella del secondo di braccia 60 (metri 33,7). L'altezza poi comune ad amendue, misurata dalla sommità del cornicione sino al suolo, risulta di braccia 13,6 (metri 8,05).

La Galleria, ossia la strada che separa le due file parallele di botteghe, è larga braccia 7 (metri 4,163) da muraglia a muraglia, ed offre comodissimo passaggio ai pedoni.

Con saggio avvedimento fu dai signori De Cristoforis e dal valentissimo architetto Andrea Pizzala prescelto, ad ornamento della Galleria, l'ordine composito, come quello il quale, non soggiacendo alle severe prescrizioni degli altri, permette qualche arbitrio alla fantasia dell'architetto; arbitrio pel quale non verrà al certo questi censurato se lo

(1) Così Peter Degen nella descrizione della Galleria De Cristoforis. Milano, Bonfanti, 1832, in 8.°

si vede usato da sommi architetti antichi, e de' buoni tempi posteriori. Valendosi dunque di una certa franchigia, foggì egli due modelli di capitelli posti alternamente, in uno de' quali sta effigiata, quasi ad emblema della destinazione del luogo, la testa di Mercurio col caduceo, nell'altro quella di Cerere: l'agricoltura ed il commercio. Amendue poi sono di tale elegante sveltezza, che al tutto si affanno al carattere dell'edificio, e soprattutto al bel cornicione sovrapposto, di svelta modanatura, ornata con buonissimo gusto, il tutto di greco stile.

La facciata di questo fabbricato è ornata a quella foggia, che in linguaggio d'arte chiamasi cittadinesca, poichè nè colonne, nè alcun altro architettonico ornamento ha luogo in essa. Volle sibbene l'architetto darle alcun lustro colla levigatura della muraglia, con i colori di essa, e con molti sopraornati metallici convenevolmente disposti nella cornice e sotto i poggiuoli.

Tre grandi arcate danno ingresso al vestibolo, e tre altre aperture per cadauna parte di esse si osservano nel piano terreno. Le tre in sulla manca e due in sulla dritta corrispondono ad altrettante botteghe; l'ultima, quella di mezzo dal lato destro, serve d'ingresso ad un cortile quadrilatero, nel quale possono entrare le carrozze, e le persone hanno l'agio di scenderne al coperto tanto a' piedi della scala, che in fianco al vestibolo. È quest'ultimo un ampio salone quadrilatero, lungo braccia 18 (metri 10, 71), largo braccia 11 (metri 6, 33) ed alto braccia 15 (metri 7, 733), ornato di pilastrate. In esso fanno bella mostra le statue di quattro celeberrimi Italiani, il Colombo genovese, il Vespucci fiorentino, il Marco Polo veneto e l'Amalfitano Flavio Gioia, opere del valente scultore Alessandro Puttinati.

Casa Reina.

Sul disegno dell'egregio architetto Nicolò Dordoni venne, non ha guari, innalzata la casa Reina nella contrada di Bagutta in vicinanza della contrada del Monte dello Stato. Dessa ha una facciata architettonica d'ordine dorico, con colonne sporgenti per metà su di un bugnato ad archi che forma il pian terreno; e presentasi per una parte dalla contrada del Monte, e per tutta la sua estensione nella contrada di Bagutta. Buona e soda ne è la decorazione, ma alquanto pesante in causa principalmente del risentito bugnato che gli serve di basamento.

— Disegno del suddetto architetto Dordoni è pure la casa Bellotti, altre volte Carcassola, nella contrada del Monte, di recente rifabbricata con regolare facciata, ma di una troppo grave decorazione per una casa privata, per essere interamente a bugne dallo zoccolo alla sua grondaia: non manca però di merito in arte, essendo in tutte le sue parti consonante e senza capriccio.

Casa Bellotti
nella contr. del
Monte.

La soppressione di alcuni monasteri, e la vendita di essi fatta dalla Direzione del Demanio, ha dato luogo alla fabbricazione di varie case e palazzi nella contrada del Monte di Pietà: tra questi signoreggia il palazzo Aresi, di nuovissima costruzione, che presentasi con eleganza di esecuzione e con purezza di stile. L'ordine corintio primeggia di prospetto alla corte, e decora altresì la parte verso il giardino. Cinque spazj con pilastri (due de' quali con arcate danno ingresso al palazzo) difesi da ferriate eleganti di nuovo genere, ed un ordine ionico nei lati fanno facciata al superiore terrazzo. Il disegno e la direzione della fabbrica e del giardino devesi all'egregio pittore storico e professore sig. Pelagio Palagi, che si distinse nell'attuale fabbrica ed altrove, dando saggio del suo sapere anche in architettura. Non taceremo però che il disegno di questo edificio sembra a non pochi alquanto capriccioso; non sì capricciosa però è la facciata corintia di esso verso il giardino.

Palazzo Aresi.

Maestoso è il palazzo che, in un vasto orto lungo lo stradone detto della Passione, elevò dai fondamenti il nobilissimo signor conte Giuseppe Archinto; incominciato nel mese di settembre dell'anno 1855, ebbe il suo compimento nella decorrenza de' quattro successivi anni co' disegni e colla direzione del signor professore architetto Gaetano Besia, come venne dimostrato nelle sette tavole pubblicate, non ha guari, dal signor Ferdinando Cassina nella più volte citata opera delle *Fabbriche più cospicue di Milano*. Ecco poche parole intorno a questo sontuoso edilizio. « L'architetto Besia vi si distinse conducendo un edilizio quanto solido e vasto, altrettanto elegante ed acconciamente ornato. Il proprietario si è certamente distinto sacrificando un'ingente somma per l'erezione di questo edificio, che, a malgrado di alcuni piccioli difetti, accresce il lustro a lui ed alla sua patria ».

Palazzo Archinto.

Fatto acquisto della casa Passalacqua, nella contrada del Morone.

Casa Seufferheld.

il sig. De Seufferheld la fece di nuovo costruire con molto buon gusto e con una regolare facciata, con cornicione dorico, sui disegni del nominato architetto Gaetano Besia. Opera eseguita con tanta e tale precisione, leggerezza e massima solidità da poter far fronte a qualunque altra di tal genere in pietra di taglio.

Casa Traversi.

La casa Traversi nella corsia del Giardino, da prima Anguissola, apparteneva originariamente al famoso cancelliere Morone, da cui è derivato il nome alla vicina contrada del Morone. La nuova fabbrica e facciata, eseguita sui disegni dell'architetto cav. Luigi Canonica, è ricca di lesene d'ordine corintio, con bellissimo fregio nel cornicione scolpito a grotteschi, ma con basamento troppo semplice. L'architetto ne ha formato l'ingresso principale sulla corsia medesima, e diede compimento agli estesissimi appartamenti arricchiti di stucchi e di pitture. La facciata verso il giardino fu rifabbricata con disegno dell'architetto Felice Soave.

Casa Pallavicini.

L'attuale casa Pallavicini, nella contrada di Borgo Nuovo, apparteneva all'estinta famiglia Morigia. Il marchese Giovanni Battista, ultimo di sua famiglia, la ornò con brillante facciata di dorico, ionico e superiormente attico ordine, sul disegno del più volte lodato Piermarini.

Casa Orsini.

La casa Orsini di Roma, nella suddetta contrada di Borgo Nuovo, è un edificio di grandiosa forma con una facciata appena incominciata, che Bianconi non trova rigorosamente bella, e che noi troviamo piuttosto cattiva. L'interno è stato ridotto a comoda ed elegante forma dall'architetto Canonica, scolare in allora di Piermarini.

Casa Greppi
nella corsia del
Giardino.

Del sullodato cav. Canonica è il disegno della bella casa Greppi nella corsia del Giardino. Acquistata l'antica casa Brentani dal conte Paolo, altro de' fratelli Greppi, diede alla medesima un nuovo ordine tanto nel cortile che nella facciata adorna di busti rappresentanti i concittadini nostri più celebri sì nelle scienze che nelle belle arti, facciata di qualche eleganza per una semplice decorazione a nicchi circolari con busti, ad imitazione del modo di ornare del risorgimento della buona architettura. Unita alla dritta con quella del suddetto Traversi, ed a sinistra colle altre due de' fratelli Gargantini, costrutte sul disegno degli architetti Simone Cantoni e Gaetano Besia, formano col tutto assieme un colpo d'occhio di retta moderna architettura.

Dal nobile signor Luigi Confalonieri, a cui passò in proprietà la casa sull'angolo delle contrade di S. Vittore e 40 martiri e del Monte, venne rifabbricata con disegno dell'ingegnere Lombardi, e colla direzione dell'ingegnere Medici, non senza lusso d'ornamenti in pietra, poco convenevoli però nell'applicazione del genere loro, in quanto che hanno un significato non proprio d'una casa li bucranj scolpiti nel suo fregio, e meglio converrebbero a porte interne od al mobilio le bizzarre cimase applicate per sopraornato delle finestre al piano nobile. Con tale ricchezza non armonizzano le meschine finestrucce degli *entre-sols*; nè vale la medesima a coprire i visibili difetti di riparto nelle aperture, e di proporzione nell'elevazione dell'ultimo piano.

Casa Confalonieri.

Divenuta casa d'affitto quella dicontro alla chiesa di S. Francesco di Paola sul corso di porta Nuova, *alias* dei nobili signori De Cristoforis, l'architetto Giuseppe Tazzini vi fece una facciata propria della nuova sua destinazione non scevra d'eleganza e d'armonia, lo che si rimarca per sostegno della verità, stantechè venne non ha guari censurata a torto in un nostro giornale.

Casa altre volte De Cristoforis.

Fra questo genere di case può annoverarsi anche quella sul corso di Porta Orientale dicontro a casa Arese, di recente ricostruita con disegno del signor Luigi Baj.

Un pregio di non piccola importanza pel pubblico ornato di una città si è quello di avere le facciate delle case di privata speculazione combinate in grandi dimensioni, con buone modanature in pietra, buon riparto d'aperture, e proporzionate divisioni di piani. Fra queste sono d'annoverarsi la casa rifabbricata recentemente nella contrada de' Nobili, che faceva parte della nobile casa Erba, con disegno dell'architetto Moraglia; e quella del signor Valentini, eseguita con disegno dell'ingegnere Lombardi, in fianco alla chiesa di S. Tomaso in Terramala. la cui facciata per altro non è proporzionata, come le predette, nel riparto del pieno col voto per eccesso di larghezza ne' pilastri; e la casa del signor Verga sull'angolo delle contrade de' Bigli e di S. Vittore e 40 martiri, eretta pure di nuovo con disegno del suddetto architetto Luigi Baj, censurata anch'essa per le molte sue mensole, non di cattiva forma, ma soverchiamente replicate, pressochè d'eguali forme, ad ogni cornice, parapetto, balcone ed archivoltò.

Casa nella contrada de' Nobili.

Casa Valentini.

Casa Verga.

Collegio Longone.

L'I. R. Collegio Longone in Porta Nuova venne ora rifabbricato con una facciata semplice ma grandiosa, con dignitosa porta d'ordine ionico che forma un convenientissimo accesso ad un edificio pubblico. La decorazione del cortile a due ordini di lesene, con portico e loggia superiore a colonne isolate, non è sfarzosa al pari di quelle dei Borromeani cortili, ma ha buone simmetrie quali convengono ad un nobile collegio. L'interno non può essere trattato con proporzioni più maestose; ben adattata all'uso è la distribuzione de' locali; ampie e magnifiche le scuole ad uso d'anfiteatro, e maestose le sale per le adunanze. Questa fabbrica venne ideata e diretta dall'ingegnere dell'I. R. Direzione delle pubbliche costruzioni signor Luigi Voghera e dall'architetto assistente signor Cristoforetti: essa è compita da una ricca e grandiosa cappella a colonne corintie isolate.

Fabbricato ad uso delle pubbliche Scuole elementari.

Nella contrada di Bassano Porrone venne condotta a compimento la grandiosa fabbrica ad uso delle pubbliche scuole elementari maggiori maschili e femminili, benissimo disegnata dall'egregio architetto Bessia, con buone proporzioni, e con bella cornice di corona. Il carattere esterno adottato indica essere quell'edificio destinato a pubblico uso, e soltanto la porta d'ingresso, secondo il parere di qualche austero censore, di ottime proporzioni, lascia ora a desiderare un sopraornato qualunque di finimento, come potrebbe essere ancora lo stemma della città, purchè lo si componesse in modo che venisse a formare un proporzionato finimento alla porta stessa. È spiacevole tuttavia, prosegue il suddetto censore, il vedere omessa la *serraglia dell'arco* in quella porta, omissione che desideriamo non abbia a passare ad alcuno in esempio, ed altresì avremmo desiderata una maggiore unità di pensiero nella introduzione di finestre arcuate ove ne esistono o convengono delle quadrate, unità che è tanto raccomandata sin dai primi elementi della architettura. Tuttavolta le molte bellezze di questo edificio possono agevolmente far dimenticare tali desiderj.

Per verità tale facciata non sembra meritare le accuse suddette nè per la mancanza di una cimasa o stemma e di una serraglia all'arco della porta, nè per la variata forma delle aperture di piano in piano. Quando tale varietà sta in armonia coll'elevazione dei piani e delle

distanze; quando non si discosta dallo stile dominante della decorazione, ed anzi è identico tale stile in ambe le forme curve e rettangolari adottate, credesi l'unità non mancare e sembra sfuggire piuttosto la monotonia della uniformità in tutti i piani. Se la serraglia poi manca all'archivolto della porta, non vi ha precetto in arte che la richieda assolutamente ove non siavi nemmeno il bisogno di sostenere un oggetto di pesante masso. La cornice della porta vi è discosta, ed è già surretta da apposite mensole: una serraglia postavi frammezzo sarebbe sostegno di una ripetizione spiacevole ed inutile. Lo stemma poi, che deve aver luogo sopra la stessa porta, era già divisato prima che il detto critico s'immaginasse di prevenirne la convenienza nella di lui censura.

Sulla piazza di sant' Eufemia è ridotto a perfetto compimento il vasto edificio eretto dai signori Beretta con disegno dell'ingegnere Tatti. Le belle originarie proporzioni dell'ossatura sono un po' offuscate dalla cornice e dagli altri ornamenti di non puro stile.

Casa Beretta.

Ricca di decorazioni di minuzioso riparto, con variato stile al piano terreno a danno dell'unità, e con variate altezze di aperture al piano nobile a danno della regolarità, venne architettata dall'ingegnere Clerichetti la facciata di casa Gavazzi nella contrada del Monte, che ha però il pregio di belle modanature e di accurata esecuzione in pietra.

Casa Gavazzi.

Vestibolo con loggia superiore, ambedue a colonne in luogo di una porta d'ingresso, archi a colonne impostate per decorazione di balconi alle estremità del piano nobile, attici con statue, sono tutte eleganze dallo stesso ingegnere Clerichetti praticate nella facciata di casa Tarsis sull'angolo della contrada di s. Paolo e del corso Francesco, colle quali eleganze non accorda il semplicissimo piano terreno ripartito a botteghe con *entre-sol* superiore e meschine aperture.

Casa Tarsis.

Elegantissima fronte venne architettata dal professore signor Ferdinando Albertolli alla casa Taverna nella contrada del Monte: graziosi sono il peristilio e gli archi del piano terreno, belle sono le modanature in ogni parte, giuoco di luce e masse di buon effetto si riscontrano su tale facciata, decorata ben anche con buono stile.

Casa Taverna.

Grandiosa facciata erigesi davanti la chiesa sussidiaria del Duomo

Chiesa di Cam-
po Santo.

detta di Campo Santo, che figurerà con molta ricchezza di decorazione in granito ed in marmo. Peccato che per praticare nuovamente un portico davanti quella chiesuola (il quale per altro non ha con essa relazione regolare) si combinano col medesimo portico e colla sporgenza del *post-coro* del Duomo due avancorpi di rincontro l'uno dell'altro tanto alti, che convertono quella piazza, già propriamente detta Campo-Santo, in una apparente gola o stretta. Fatta astrazione della località sacrificata alla fabbrica, questa riuscirà senza dubbio imponente, decorata ed eseguita egregiamente, come si può giudicare da quanto è di già eretto, e da quanto si conosce dal disegno del sig. architetto Pestagalli.

Orfanotrofio
della Stella.

Lateralmente all' orfanotrofio femminile detto della Stella in Porta Vercellina, bellissimo edificio fatto costruire dal più volte lodato Federico Borromeo sul disegno del celebre Fabio Mangone, si sta erigendo, per ampliarlo, altro vasto edificio sopra disegno dell'ingegnere Cagnoni e sotto la direzione dell'ingegnere Medici.

Nobile Società.

La nobile Società sta erigendo un fabbricato sulla Corsia del Giardino in vicinanza al Teatro alla Scala, che verrà continuato col suo fianco fino al vecchio caseggiato tuttora in rustico verso la contrada di S. Giuseppe, propriamente detto il Casino de' Nobili, il quale pure verrà contemporaneamente decorato all'esterno con modanatura ed intagli in pietra, sopra disegno dell'architetto Turconi.

Tempio intitolato a s. Carlo Borromeo.

Con mirabile celerità progrediscono i lavori del nuovo grandioso tempio disegnato e diretto dall'architetto cav. Amati, intitolato a San Carlo Borromeo, in sostituzione alla chiesa di Santa Maria de' Servi, che va ad essere demolita. Veggonsi già piantate alla loro sede le ventiquattro colonne di granito rosso lucido, e sorgere le pareti, che devono sostenere la cupola, all'altezza di oltre a diciassette braccia milanesi. Si ammirano la solidità di quell'edificio condotto senza ombra di risparmio, la completa ed esatta cementazione dei mattoni, la robustezza delle basi, la magnifica elaborazione dei capitelli corintj di marmo. Ma vieppiù ci sorprende il veder già compiuto tutto il giro della trabeazione di marmo all'altezza di quattro braccia, il vedervi già incominciato l'attico, di modo che entrando nell'edificio, già se ne comprendono la forma, le proporzioni e la maestà.

Non vogliamo qui omettere di riferire il parere di alcuni valenti architetti. Il magnifico tempio intitolato a San Carlo, ove non apparisca depresso all'esterno per rapporto alla sua massa ed ai fabbricati laterali mercè le modificazioni designate al modello; ove internamente sortir possa buon effetto nella grande apertura del suo presbiterio in contrasto colla curva del tempio; e quandochè non sia per mancare lo scopo de' finestroni praticati nel suo tamburo per aver luce attraverso delle grosse muraglie in sussidio del lucernario di mezzo della vòlta, sarà desso di certo un tempio circolare da emulare quelli più grandi di S. Francesco di Paola a Napoli, e del Panteon a Roma, col vantaggio di servir meglio di quelli al culto cattolico, per maggiori comodità e convenienze relative.

Colle ricche dotazioni di molti benefattori ampliarono il loro spedale i Padri Ospitalieri dell' Ordine di s. Giovanni di Dio, e sui disegni del fu architetto Pietro Gilardoni l'esterno del fabbricato ha preso una forma più regolare ed elegante: desso ha un grandioso atrio con colonne nel suo ingresso d' ordine dorico: di contro ad esso, al piede della grande scala che conduce alle sale dei malati, si innalzò la colossale statua marmorea del Santo fondatore del pio istituto, opera dello scultore cav. Pompeo Marchesi.

Spedale de'
Fate-bene-fratelli.

Ma poichè nello spedale de' suddetti Padri non sono ammessi che gli infermi del sesso maschile, una delle pie nostre matrone, degna veramente della più grande riconoscenza de' suoi concittadini, istituì nel 1823, col proprio peculio e coi lasciti di altre pie persone, un nuovo spedale a pro delle femmine detto delle *Fate-bene-sorelle*. Un nuovo maestoso e veramente reale edificio, posto in una delle più salubri e ridenti parti di Milano, poco discosto dall' arco di Porta Nuova, venne innalzato dalle fondamenta con grandioso e lodato disegno dell' architetto Alnisetti. La facciata ha una fronte con diversi corpi salienti di buon effetto e decorati con eleganza, forse non troppo adatta al carattere di un pio stabilimento.

Spedale delle
Fate-bene-sorelle.

E qui faremo i dovuti elogi agli architetti dei due bellissimi peristilj innalzati recentemente, l' uno davanti alla chiesa di s. Tommaso in Terra mala, e l' altro innanzi al santuario della Beata Vergine del

Due bellissimi
peristilj.

Castello: il pronao esastilo eretto davanti la chiesa di s. Tommaso è opera del fu architetto Girolamo Arganini, assai pregiata per la sua semplicità, eleganza, buono stile ed ottime modanature, ed in accordo colla parte superiore avente il finestrone ed il fastigio: il portico ad archi innalzato davanti al santuario della Beata Vergine al Castello è disegno dell'architetto Giovanni Battista Chiappa, fatto con simmetrie e decorazioni de' cinquecentisti, semplici e plausibili.

Teatro de' Fi-
lo-drammatici,
teatro Carcano e
teatro Re.

Abbiamo di già parlato dei due grandi nostri teatri innalzati sui disegni di Piermarini: ora rammenteremo che al sullodato nostro architetto cav. Luigi Canonica dobbiamo i disegni di vari teatri ultimamente costrutti in Milano, fra i quali si distinguono quello dei Filodrammatici con tre ordini di loggie continue e non interrotte, come negli altri teatri, ad uso di palchi separati; il teatro Carcano, innalzato ove esisteva il monistero di San Lazaro, proprietà dell'antica famiglia Carcano; il teatro Re, surrogato alla picciola chiesa di San Salvatore, recentemente ristaurato con molta eleganza. — Il cav. Canonica disegnò pure i teatri di Cremona, Brescia, Mantova, ec., procurando di perfezionare sempre più l'architettura di tal genere d'edificj, sia per ciò che risguarda la loro forma, sia pel ben inteso modo di decorarli.

Teatro Fiando.

Al nostro bravissimo architetto Giacomo Tazzini si deve il teatro detto Fiando dal nome del proprietario, destinato alle così dette *marionette*, edificio ben ordinato e decorato.

E qui mi sia permesso il fare i dovuti elogi all'egregio nostro architetto e pittore scenico Paolo Landriani, che può esser considerato il fondatore delle più celebri scuole di scenica prospettiva, e che tanto contribuì all'incremento dell'arte cogli eruditi suoi scritti. Dalla scuola di lui uscì un Giovanni Perego, che grandissima fama ottenne nel dipingere le scene de' nostri teatri, ed un Alessandro Sanquirico, il più distinto discepolo del Landriani. È cosa a tutti notissima essersi nella patria nostra formata la più eccellente scuola di prospettiva, dalla quale uscirono presso che tutti i più valenti dipintori di questo genere. Chi volesse formarsi una più distinta idea della perizia de' moderni architetti teatrali e della sontuosità de' loro edificj, potrebbe consultare l'opera da noi pubblicata col titolo di *Storia e descrizione de' principali teatri antichi e moderni*, ec., con tavole.

All' esinio architetto marchese Luigi Cagnola deve la nostra Milano il magnifico Arco della Pace, monumento insigne d' architettura, in cui gli ornamenti del più squisito gusto e le bellissime modanature sono eseguite con uno stile e con una perfezione tali, che difficilmente trovar si potrebbero nei monumenti de' più floridi tempi della Grecia e di Roma. Ora che quest' arco è perfettamente portato al suo compimento, chi potrà dubitare ch' esso non debba annoverarsi fra le più belle opere architettoniche in questo genere state immaginate dagli antichi e dai moderni, e che onora non solo l' artista inventore, ma la città, la nazione ed il secolo? Eccone una succinta descrizione, che noi tratta abbiamo da quella assai estesa già pubblicata dall' erudito Defendente Sacchi per la fausta inaugurazione fatta da S. M. I. R. A. Ferdinando I ⁽¹⁾.

Nel 1806, a festeggiare gli sponsali del principe Eugenio, elevarono i Milanesi alla Porta Orientale, per disegno del marchese Luigi Cagnola, un arco di trionfo in legno con ornati e statue o dipinti o di plastica, che mosse la meraviglia di tutti gli accorrenti a quella festa, i quali diceano essere magnifico quel monumento, e rivaleggiare cogli antichi il lombardo architetto. A molti doleva il pensare che dopo pochi giorni dovesse distruggersi opera sì bella, in parecchi sorgeva il desiderio si costruisse in marmo ed a fregio della capitale. in tutti succedeva tosto il pensiero essere impossibile operare un simile miracolo. Ma il miracolo ormai è compiuto, e il secol nostro potè ben mostrare che ardimentoso sapea cimentarsi cogli antichi e nell' ideare monumenti e nell' ordinarne l' erezione e nel condurli a termine. Il Consiglio municipale di Milano, un mese dopo che quell' arco erasi immaginato e direbbesi modellato, decretava che lo si alzasse di marmo bianco alla nuova Porta del Sempione sulla grande piazza d' armi. Nel 1807 si gittarono le fondamenta dell' edificio, ma giacque di poco inoltrato, finchè nel 1816 fu destinato di dedicarlo alla Pace, e, ripresi i lavori senza interruzione, nel 1838 era condotto a termine e solennemente inaugurato.

(1) *L' Arco della Pace descritto ed illustrato da Defendente Sacchi. Milano, in 8.°*

Tutte le parti di quest' arco, ad esempio de' più magnifici antichi, sono ornate a colonne, a bassi rilievi, a fregi d'ogni maniera, lavori degli artisti migliori del nostro tempo. Di queste sculture daremo un breve cenno affinchè meglio si comprenda l'insieme dell'opera.

L'Arco della Pace, d'ordine corintio, è un grande quadrato alto 75 piedi parigini e 4 pollici, e largo piedi 75 e 4: ha tre arcate, due minori ed una maggiore, con innanzi quattro colonne di un sol pezzo per lato, alte piedi 58 e mezzo, destinate a portare quattro statue. A ciascun piedestallo della colonna si è posta a fregio una figura grande al vero, di basso rilievo: verso la città sono Minerva e Marte, di Camillo Pacetti; Apollo, di Angelo Pizzi; Ercole, di Gaetano Monti, milanese; verso la campagna la Vigilanza, di Pizzi; la Storia e la Poesia, di Luigi Acquisti; la Lombardia, di Gaetano Monti di Ravenna.

Due grandi bassi rilievi fiancheggiano internamente l'arcata maggiore: uno rappresenta il Congresso di Praga, incominciato da Acquisti e terminato da Francesco Somajni; di fronte è l'Abboccamento dei tre Sovrani alleati, di Gaetano Monti di Ravenna. Ai due fianchi esterni del monumento, nella parte più alta, sono pure collocati due grandi bassi rilievi, uno rappresentante la Vittoria di Lipsia, di Pompeo Marchesi, l'altro la Battaglia d'Arcis sull'Aube, di Somajni.

Sopra i due archi minori da ambo i lati stanno tre bassi rilievi, uno grande e due che gli valgono di fregio. Verso la città, sopra l'arco destro, in mezzo, la Fondazione del Regno Lombardo-Veneto, di Pompeo Marchesi; in alto, il Passaggio del Reno; abbasso, l'Ingresso in Parigi, dello stesso artista. A sinistra, coll'egual ordine, l'Ingresso delle LL. MM. II. RR., di Cacciatori; la Battaglia di Culm, di Claudio Monti di Roma; la Capitolazione di Dresda, di Pacetti.

Verso la campagna: a destra la Pace di Parigi, di Gaetano Monti di Ravenna; l'Ingresso dei tre Sovrani alleati in Parigi, modellato da Rusca ed eseguito dal figlio Girolamo; l'Ingresso in Vienna, di Acquisti. A sinistra, il Congresso di Vienna, di Perabò; l'Istituzione dell'Ordine della Corona Ferrea, dello stesso; l'Ingresso in Lione, di Monti di Ravenna sul modello di Monti milanese.

Ai pennacchi dell'arcata maggiore sono poste due Vittorie per lato;

quelle verso la campagna di Pompeo Marchesi, quelle verso la città modellate da Camillo Pacetti ed eseguite da Cacciatori.

In quest'opera, fuo alle serraglie degli archi, si vollero raffigurazioni, e sono busti; quelli verso la città rappresentano, sull'arco maggiore, Milano, di Claudio Monti di Roma; nei minori, l'Astronomia, di Gio. Battista Comolli; la Musa, di Antonio Labus. Alla parte esterna, il Regno Lombardo-Veneto, di Comolli; Cerere, di Luigi Marchesi; Pomona, di Antonio Pasquali. Il grande fregio, che corre in giro nella parte più eminente, rappresenta dei putti che sostengono festoni di fiori; fu modellato da Monti di Ravenna e da Pompeo Marchesi, ed eseguito da parecchi giovani artisti.

Sopra il monumento primeggia la Sestiga portante la Pace, ed ai lati quattro Vittorie; la prima modellata da Abbondio Sangiorgio, le altre da Putti, bolognese; tutto fuso in bronzo dai fratelli Manfredini.

All'egregio sig. professore Domenico Moglia, che negli ornamenti architettonici sente squisitamente il bello antico stile, venne dall'immortale autore di quest'arco affidata la cura d'immaginare, disegnare ed eseguire i modelli in legno, e dirigere l'esecuzione in marmo di tutti gli ornamenti che decorano sì mirabile monumento. È dover nostro però l'avvertire che gli ornati dei piedestalli, siccome quelli dell'imposta dell'arco grande e del fregio, benchè modellati ed eseguiti in marmo sotto la direzione del suddetto professore, non sono di sua composizione; avendo egli dovuto sottostare alla altrui volontà. Del resto tutti gli altri ornamenti, come si disse, sono di composizione, disegno e modello del signor Moglia, che ne diresse l'esecuzione in marmo. Egli pensò a variare sommamente inventando i rosoni della volta gli uni diversi dagli altri, talchè se ne hanno dodici sorta e tutti bellissimi; ed affinchè riescissero a perfezione, non solo ne fece i disegni, ma ben anche i modelli in legno, vegliandone scrupolosamente l'esecuzione in marmo, sicchè, cogli altri fregi parimenti accuratissimi, danno a questo monumento un carattere d'eleganza che non hanno certo i contemporanei, e pareggia, se non supera, gli antichi. Concorrono pure a renderlo elegante i bellissimi capitelli corintj delle otto colonne, il cui modello in gesso venne eseguito dallo stuccatore

Carlo Cattori sui disegni dello stesso professore Moglia, cui dobbiamo pur anche il carro della sestiga eseguita in bronzo sul modello di Giacomo Buzzi Leone.

Allorchè si va a visitare l'Arco della Pace rapiscono lo sguardo sull'alta mole quel carro e quei cavalli che pajono in movimento; quando si sale sopra l'edifizio, e si vedono dappresso e si considerano nell'insieme, si è persuasi non avervi in questo genere ai nostri tempi opera di bronzo più grandiosa e più ricca, e si sente compiacenza che siasi fatta in Italia.

I due grandiosi edificj che fiancheggiano il monumento servono agli uffici destinati alla custodia, alla polizia ed alle finanze. Questi danno risalto alle proporzioni dell'arco, e furono essi pure architettati dal marchese Cagnola, ma eseguiti dopo la sua morte.

Barriera a Porta
Orientale.

Abbiamo già accennato, là ove si parlò delle opere di Piermarini, che fra queste annoverar dovevasi il dazio che sorgeva incompleto alla Porta Orientale chiamata Renza, per corruzione di lingua, dall'antico nome *argentea*, per essere posta quasi a levante della città.

Nel 1784 venne questa porta incominciata dal suddetto architetto e costrutta in due spartite abitazioni, formando due corpi a foggia di *barriera*: ad esclusione di otto colonne, poco rimaneva al suo compimento. Nel 1827 l'amministrazione della città, volendo allargare l'accesso a quei bastioni, divenuto troppo angusto alla tanto accresciuta affluenza delle carrozze, ed innalzare un'altra porta sopra più largo spazio, senza far caso degli esistenti fabbricati, deliberò di dare per concorso il premio di una medaglia d'oro del valore di cento zecchini all'autore del disegno da farsi ad uso di *barriera*, che meglio rispondesse al Programma.

Nella concorrenza di trentasette ben immaginati disegni al pubblico esposti nelle sale dell'I. R. Palazzo delle scienze ed arti, da un corpo di professori, espressamente delegati, fu prescelto quello del signor Vantini di Brescia, e sopra tale disegno venne la *barriera* condotta al suo termine, non senza però varie modificazioni.

L'esecuzione di questo edificio, riccamente ornato di colonne e pilastri di granito, di statue e bassi rilievi, non può essere più finamente

e lodevolmente condotta. Si sarebbero desiderate le colonne meno esili e meglio rastremate; la torre che s'innalza nel mezzo dell'edificio con finestrone semicircolari e balaustrata è poco significante.

Un' altr' opera monumentale in marmo eseguì il sullodato architetto Cagnola alla Porta Ticinese in Milano, appellata già Porta Marengo dal luogo del notissimo fatto d'armi. Non può dirsi un arco, non una porta: quattro gigantesche colonne joniche e due spalle laterali, in ciascuna delle quali è aperto un gran finestrone, sostengono un architrave e un frontone; ecco l'opera: poche linee, pochi tratti; ma grande come uno di que' pensieri semplici e nudi d'Alfieri, che toccano al sublime. Alcuni diranno bizzarro questa specie di portico, tutti però vi sorridono d'approvazione: è mirabile contrapposto all'Arco della Pace, e accenna come l'architetto sapesse trattare colla stessa perizia e la semplicità che tiene al gigantesco, e il grande squisitamente elegante.

Quest'arco maestoso serve d'ingresso nella città, e fu aperto nel 1816. Nel fregio dell'arco medesimo leggesi verso la città DEDIC. ANNO MDCCCXV: dalla parte esterna PACI · POPULORVM · SOSPITÆ. Ai due lati entro la città trovansi due vistosi e sodi fabbricati a bugnato per uso delle dogane e delle guardie; due consimili se ne dovrebbero costruire al di fuori a compimento del disegno del suddetto cav. marchese Cagnola.

Dell'egregio architetto Canonica è pure la porta, d'ordine corintio, detta Vercellina che presentasi in fine del Borgo delle Grazie, la quale però, non essendo costruita in pietra, comincia a soffrire le intemperie delle stagioni.

All'architetto cav. Zanoja, già professore d'architettura nell'I. R. Accademia di Brera, siamo debitori del disegno dell'arco di Porta Nuova, che sorge in mezzo ad amenissimi e popolati passeggi. Desso venne fabbricato nel 1812 tutto di pietra arenaria, d'ordine corintio, con casini laterali, di ordine dorico, per gli uffici della Finanza. Questa Porta è gentile ed elegante, ma più grandiosi e non così meschini ed incomodi potevano riuscire i detti laterali casini se l'architetto avesse

adottato la linea dell'imposta dell'arco pel cornicione e non per la cornice dell'attico.

Anfiteatro dell'Arena.

Al suddetto architetto cav. Luigi Canonica deve Milano l'invenzione del disegno e la direzione dei lavori dell'ampio e sontuoso anfiteatro detto l'Arena, uno de' più insigni edificj eretti dal Governo italiano per accrescere il decoro e lo splendore della nostra città, che ancora mancava di un monumento di tal genere. Questo sontuoso recinto è lungo braccia 400 e largo 200, e può contenere quasi 40 mila spettatori. Serve ai pubblici spettacoli di corse di cavalli e di bighe, ai giuochi ginnastici ed ai divertimenti di naumachia, avendovi il comodo di riempire tutta l'Arena coll'acqua che scorre all'intorno della medesima. Gli spettatori sono collocati sopra diversi gradi e circostanti terrazzi.

La porta principale dell'Anfiteatro ed il *Pulvinare* sono annoverate fra le più belle parti che lo compongono; la prima è costrutta di granito con quattro colonne d'ordine dorico, elegantemente lavorata nel suo fregio e cornicione. Nel frontone havvi un basso rilievo in marmo allusivo alle corse antiche, eseguito dal valente scultore Gaetano Monti di Ravenna. Il Pulvinare, che s'innalza con ben intesa architettura, è imponente pel grandioso colonnato verso l'Arena tutto di granito rosso ridotto a pulimento, con capitelli e cornice d'ordine corintio, e per la sottoposta ampia gradinata, pure di granito, che forma un ordine di sedili per il cortegio della Casa imperiale⁽¹⁾. L'interno del Pulvinare è composto di una gran sala, con ampio balcone che ha in prospetto la Piazza d'Armi, e di ben distribuite stanze laterali. Il fregio della sala con figure è assai bello: esso fu dipinto a stucco finto con molta finezza d'arte dal valente pittore Angelo Monticelli, e rappresenta varj giuochi olimpici, e gli antichi riti e le costumanze religiose praticate nei grandi spettacoli.

Giudizioso è pure il collocamento delle così dette *Carceri*, con torri praticabili nei lati, poste di prospetto alla porta d'ingresso.

Di fronte al Pulvinare, a compimento di questa bell'opera di ar-

(1) Nel giorno 17 giugno 1807 vi si diede il primo spettacolo.

chitettura, è stata eretta, nell'anno 1824, anche la Porta *Libitinaria*, in ceppo gentile. Altri lavori si fecero progressivamente per rendere quest'edificio sempre più degno dell'odierno raffinamento del buon gusto ⁽¹⁾.

Un bell'arco fu pure innalzato a Porta Comasina; e qui riporteremo quanto venne or ora pubblicato relativamente al medesimo dal già più volte citato Ferdinando Cassina nel fascicolo VI dell'opera *Fabbriche più cospicue di Milano*.

Arco di Porta
Comasina.

I negozianti di Milano, desiderosi di ricordare la presenza in detta città di S. M. I. R. A. Francesco I, di sempre cara memoria, avvenuta nell'anno 1825, pensarono di erigere a proprie spese un monumento che attestasse la pubblica esultanza, e ne affidarono l'incarico a questa Camera di Commercio.

Fra i diversi progetti presentati venne preferita la costruzione di un arco che ad un tempo servisse di ornamento a questa Porta Comasina. Alcuni architetti si occuparono del relativo disegno: la scelta cadeva su quello dell'egregio architetto signor Giacomo Moraglia. L'opera fu incominciata nell'anno 1826 ed ultimata nel successivo 1827. La posizione dell'arco venne precisata da una Commissione di periti adunata dall'I. R. Governo. Il monumento si erge sopra uno zoccolo di granito bianco; le colonne impostate, siccome le statue rappresentanti i quattro fiumi, le modanature e gli ornati tutti sono di pietra bigia delle cave di Viggiù; il bugnato di rivestimento è di ceppo mezzano proveniente da Trezzo sull'Adda. La spesa eccedette di poco la somma di austriache lire settantamila. Rimaneva la costruzione dei casini laterali destinati agli uffici di custodia, di Polizia e della Finanza. L'I. R. Erario ne assunse la cura, e sopra il progetto dello stesso architetto Moraglia decretò la relativa esecuzione. Vennero incominciati nel mese di dicembre 1854 e portati a compimento nell'agosto del 1856.

(1) Nella nostr'opera del *Costume antico e moderno*, ec., Europa, vol. III, parte III, abbiamo aggiunto all'esatta descrizione dell'Arena, ec., anche la tavola che la rappresenta. L'annessavi

tavola dell'Arco della Pace è disegnata dallo stesso esimio architetto Cagnola. Vedi le tavole 90 e 94.

Arco della Porta Romana.

Finora abbiamo parlato degli archi innalzati in Milano pressochè tutti ai nostri giorni; ma e perchè tralascieremo di far menzione ben anche dell'Arco di Porta Romana, eretto nel 1598 in occasione dell'ingresso in Milano di Margherita d'Austria, sposa dell'Infante Don Filippo, che fu poscia Filippo III? Il Corpo civico fece erigere, con disegno di Martino Bassi, distinto architetto de' suoi tempi, a foggia di magnifico arco, la Porta Romana, quale ancora si vede, tutta di marmo bianco, d'ordine dorico, ornata con emblemi ed iscrizioni, in cui la moda, in tale solennità, andò d'accordo coll'ampollosa gusto del secolo.

Caserna di san Francesco.

Fra i grandiosi monumenti di retta architettura che adornano Milano annoverare pur si devono alcune magnifiche caserme, fra le quali primeggia quella detta di san Francesco, perchè eretta là ove esistevano il monastero e la chiesa dei Padri Francescani, anticamente *Basilica Naboriana*. Questa caserma è una delle più grandiose e ben intese che in questo genere di edificj veder si possano: al suo compimento essa dovrà essere perfettamente isolata con quattro facciate. Ne fu architetto l'ingegnere militare Rossi, già colonnello del Genio del regno italiano. Può dessa servire di comodo alloggio a numerosa truppa di fanteria.

Caserna del Castello.

La caserma del Castello è quella parte di fabbricato interno dell'antica fortezza, preservata dalla demolizione seguita nell'anno 1801. Ad ornamento della medesima è stata eretta verso la piazza d'armi una porta maestosa, di ottimo gusto architettonico, d'ordine dorico, con colonne sporgenti per metà: essa è costrutta tutta di granito rosso sopra disegno del suddetto colonnello Rossi. Tutta la parte che fa fronte alla piazza d'armi poteva essere decorata più nobilmente.

Caserna di san Simpliciano.

Anche il soppresso monastero di s. Simpliciano divenne caserma di cavalleria. Lo stesso colonnello Rossi ne fece il disegno e ne diresse l'opera. Questa caserma presenta una ricca e regolare facciata, grandiosi e comodi cortili ed ampie scuderie.

Sorprendente è il numero degli edificj d'ogni maniera che sono stati eretti e che si vanno tuttogiorno erigendo ne' sobborghi, ne' corsi e per ogni dove. La ricchezza ed il lusso da una parte, la speculazione e la vista del guadagno dall'altra danno occasione ad un continuo

avvicinarsi di demolizioni e di costruzioni che si succedono, diremmo quasi, colla velocità del pensiero. Non essendo nostro scopo il volerle qui tutte enumerare, ci limiteremo a far osservare che quasi tutti questi edificj di novissima costruzione, anche i meno estesi, presentano col più purgato stile d'architettura anche una proporzionata sontuosità, il che fa conoscere quanto sia divenuto generale ne' proprietarj il buon gusto, e negli architetti la scienza di ben combinare la purità architettonica con una saggia decorazione.

Ma in mezzo a tanto buon gusto d'architettura con cui si va decorando Milano, sarebbevi ragionevole motivo di temere che la sempre volubil moda ci dovesse di nuovo portare nel barocchismo già caduto nel generale disprezzo?

Il chiarissimo sig. professore Domenico Moglia, nel quale, quanto più grande è l'amore pel bello e fino il gusto della greco-romana architettura, tanto più cresce il timore di vederlo nuovamente deturpato da un rinascnte barocchismo, così si esprime parlando a' suoi discepoli (1): «Ora, egli dice, ch'essa (la sotto notata *Raccolta*) è condotta al suo termine, io temo che per avventura sembri un'opera fuor di proposito e produca l'effetto contrario a quello che io mi proponeva. Se io l'avessi data in luce quando generalmente dominava un gusto più ragionevole e castigato, qualche lode mi sarebbe venuta dallo sforzo ch'io avessi fatto per conservarlo d'ogni mio potere. Ma ora che l'arbitrio della moda trovò maniera di riprodurre e far piacere le forme bizzarre e capricciose di un gusto non ha guari condannato e deriso, io m'avrò forse le beffe per questo solo che, tenace dei principii consacrati dall'autorità e dal buon senso, non ho piegato il ginocchio innanzi a questo idolo disotterrato... Ed è in nome della novità e del progresso che si cerca di far rivivere ed apprezzare il *superlativo del bizzarro* e *l'eccesso del ridicolo*, come il Milizia ha definito il *barocco*. Bella novità in vero, ritornare servilmente sulle orme del secolo passato, richiamare alla luce del giorno i logori avanzi del vecchio lusso,

(1) Vedi la prefazione alla sua bella *Raccolta* inventati, disegnati e pubblicati in Milano nel di soggetti ornamentali ed architettonici da lui 1837.

restituire ai gabinetti gentili e alle sale grandiose gli arredi guasti e affumicati che il buon gusto andò già confinando ne' castelli diroccati e sui polverosi solai! »

Qui mi sia lecito manifestare la mia opinione su tale proposito, col far osservare all'egregio signor professore Moglia che siffatte lagnanze sembrano dettate più da un panico timore che da una fondata ragione di credere che il retto stile della nostra architettura debba ricader di nuovo nel barocchismo. E che importa che qualche dovizioso personaggio, per amore di novità, acquisti da Londra o da Parigi modelli di bizzarre e capricciose forme? Che importa eh' egli richiami alla luce gli affumicati arredi che il buon gusto aveva già confinati ne' castelli diroccati e sui polverosi solai? E chi non vede che tali persone si van comperando co' loro danari le risa e le beffe di chi ha senno e buon gusto? Noi abbiamo passato in rivista le principali fabbriche più recenti, nelle quali spiccano e retto stile d'architettura e buon gusto nell'arte: che se, nonostante la severa educazione data dall'Accademia di belle arti ⁽¹⁾ agli architetti di Milano, alcuni fra essi, dotati di più fervida immaginazione, fossero spinti ad allontanarsi dal retto stile, avvi in tal caso la Commissione del pubblico ornato a frenarli. Creata dessa sotto il cessato regno d'Italia ⁽²⁾, è incaricata di sopravvegliare non solo alla solidità delle fabbriche, ma ben anche alla loro esteriore bellezza, e di assicurare soprattutto la continuazione del retto stile,

(1) La venuta dell'arciduca Ferdinando in Milano, circa il 1772, fu l'aurora del buon gusto d'architettura, ed insieme dell'abbellimento della città. Ristabilitasi poco dopo dall'immortale Maria Teresa l'Accademia di belle arti in questa città, sotto la direzione di Piermarini, questi vi portò gl' insegnamenti e vi diede gli esempi del retto stile d'architettura. Dall'Accademia poi tanti e sì bravi allievi sortirono, che Milano in breve tempo arrivò forse a superare ogni altra città d'Europa.

Di quanti bellissimi edifizj venisse accresciuta ed abbellita la nostra Milano sotto il felicissimo dominio austriaco, ce lo dissero già da

sessanta e più anni le cattive ma veridiche poesie del toseano Nicola Fortunato Poggi, pubblicate col titolo di *Genio dell'Insubria ossia Milano restaurato sotto il felicissimo dominio austriaco*. Milano, Francesco Pulini, in-8.

(2) Ottima istituzione eh' ebbe luogo in Milano circa il 1807. Il Governo, vedendo svilupparsi e rapidamente propagarsi il gusto del fabbricare, creò nel detto anno la *Commissione del pubblico ornato*, incaricandola di sorvegliare e di riformare ogni sorta di edificio in quanto si riferisce alla decorazione ed alla solidità, e di presiedere a tutto ciò che tende ad abbellire e migliorare questa città.

per cui ogni progetto, prima che venga posto in esecuzione, viene alla medesima sottoposto.

Diamoci dunque pace, egregio signor professore, nè temiamo che dietro sì ottime istituzioni; dietro il buon gusto generalmente diffuso ne' proprietarj; dopo tanti luminosi esempi d'ottimo stile ne' più recenti edificj, abbia l'architettura a ricadere nuovamente nel barocchismo. Sempre tenace dei principj consacrati dall'autorità e dal buon senso, non voglia troncare la continuazione delle belle sue opere nel timore d'averne le besse per non aver piegato il ginocchio dinnanzi all'idolo disotterrato.

Un altro pericolo, ma di genere diverso, sembra minacciarci a' di nostri; cioè, che la troppa eleganza collo sfoggio d'ornamenti non utili, tuttochè di buon gusto, non vada finalmente ad offendere la purità dell'architettura, e ad un tal punto si giugnerà in Milano se un picciolo passo ancora si faccia più in là nell'uso degli ornamenti, giacchè anche allo stato attuale delle cose quasi quasi si direbbe che l'architettura si è prefissa di vivificare l'arte dell'ornato anche con qualche sacrificio della greca purità. Abbiamo sempre presente i valenti nostri artisti, che i Greci, veri inventori della buona architettura, cercavano ne' loro edificj d'interessare l'occhio e lo spirito non già con un ammasso d'impressioni diverse, ma con una sola principale e preponderante; che gli ornamenti nelle loro fabbriche erano adoprati con saviezza ed economia, che erano semplici e tali da concepirsene facilmente il fine, perchè i Greci ritenevano che il principio d'ogni ornamento è quello d'essere utile, e non dimenticavano mai che l'idea principale si è quella che dee soprattutto figurare, giammai le accessorie, a fine di gelosamente custodire l'unità, la quale è la legge generale delle belle arti, legge inviolabile anche quando vi sia unita la varietà.

A quanto abbiamo finora esposto in queste nostre *Memorie* intorno l'architettura milanese noi non aggiugneremo per conclusione che quella stessa protesta da noi fatta in uno dei ragionamenti premessi alla nostra opera intorno le *Classiche stampe* pubblicata nel 1836.

« In tanta copia e varietà di date, di citazioni, di critiche osservazioni e di giudizj, come sarà mai possibile il non essere trascorso in

alcuni errori? La difficoltà di una tale impresa implora fin d'ora qualche indulgenza e per gli abbagli, e per le omissioni, e per le ripetizioni di cui potremmo per avventura essere tacciati, e ci dichiariamo disposti ad approfittare de' lumi che ci verranno comunicati, ricevendoli con riconoscenza e conformandoci con docilità » .



INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE IN QUESTO VOLUME

DEDICA A SUA MAESTA L' IMPERATORE FERDINANDO I.	Pag.	V
---	------	---

Avvertimento.	»	XI
Elenco dei Membri attuali dell' I. R. Istituto Lombardo	»	XIII

<i>Antica romana via del Sempione nuovamente osservata ed illustrata con monumenti contemporanei</i> , di Giovanni Labus	»	1
<i>Del giusto valore della cura morale nella pazzia e della migliore maniera di praticamente applicarla</i> , di G. B. Fantonetti	»	21
<i>Sopra l' idealismo popolare nelle rappresentazioni religiose</i> , di Bartolomeo Catena	»	41
<i>Delle cagioni che tardarono la filosofia del diritto penale e di quelle che la fecero sorgere negli ultimi tempi</i> , di Giuseppe Saleri	»	75
<i>Ricerche per scoprire nel sangue, nell' urina ed in varie altre secrezioni animali le combinazioni minerali amministrate per bocca</i> , di Antonio De Kramer	»	113
<i>Dell' assorbimento venoso</i> , di Bartolomeo Panizza	»	165
<i>Sugli esami, ossia sul merito di un esaminato</i> , di Antonio Bordini	»	189
<i>Nuove ricerche per una risoluzione più rigorosa di varj problemi sul moto dell' acqua</i> , di Gabrio Piola	»	217
<i>Memorie per servire alla storia dell' architettura milanese dalla decadenza dell' impero romano fino ai nostri giorni</i> , di Giulio Ferrario	»	315

ERRATA

CORRIGE

Pag. 17,	linea 13 Vila, chiamato nel decimo secolo	Villa, conosciuto sin dal decimo secolo, <i>Villa,</i>
» 19, nota (3) linea 3	<i>Mascione</i>	<i>Mascio</i>
» 21	» 12 rimedj	i rimedj
» 23	» 7 la ferma	egli afferma
» 23	» 15 dell' idea	dall' idea
» 33	» 21 permetta	permette
» 56	» 26 citata	citato
» 76	» 27 La conseguenza	La conoscenza
» 84	» 27 contro gli Albigesì	contro gli eretici
» 113	» 9 e aecomunarsi	e con ciò aecomunarsi
» 118	» 23 <i>Ricerche</i>	<i>Ricerca</i>
» 140	» 4 ossia solfuro d'antimonio	ossia solfuro d'antimonio e di mereurio
» 153, nota (1) »	4 Guerhard	Gerhardt
» 154	» 13 osservato	osservate
» 159	» 27 acido idroclorico,	acido idroclorico assai diluito,
» 164	» 5 Boerrhaave,	Boerhaave,
» 255	» 20 i valori (55)	i valori (58)
» 256	» 20 microscopio	microscopio
» 282	» 17 $I = - 2 \sqrt{2\alpha - \omega^2}$	$I = - \sqrt{2\alpha - \omega^2}$
» 319	» 4 vinto di Allobrogi	vinto gli Allobrogi
» 323	» 23 nell' atrio della medesima, ove veggonsi	nell' atrio della medesima chiesa, nella quale veggonsi
» 376	» 12 preziosissima	preziosissima
» 440, nota (3) »	ult. Naeque nel 1756,	Naeque nel 1736,
» 443	» 6 nel 1806)	nel 1808)
» 466	» 23 cortegio	corteggio





TIPOGRAFIA BERNARDONI.

